Милан Т. Стеванчевић
Недељко Тодоровић
Милан Радовановић
Владан Дуцић
Милан Миленковић

Београдска школа метеорологије

Свеска 7.

Belgrade School of Meteorology

Volume 7.

***Београд, ☓7523. година* (2014.)**
Belgrade, According to Serbian Calendar ☓7523 year.

Biblioteka : Naučna istraživanja
Osnivači Beogradske škole meteorologije
Milan T. Stevančević
Nedeljko Todorović
Milan Radovanović
Vladan Ducić

Beogradska škola meteorologije
Sveska 7.
Belgrade School of Meteorology
Volume 7.

Izdavač Milan T. Stevančević
Kompjuterska obrada
Vladimir i Dejan M. Stevančević
Štampa: "LOG" Beograd
Dizajn korica: Jelena R. Stevančević
Prevod na engleski
Jelena Radovanović

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
551. 5(082)
Београдска школа метеорологије. Свеска 7 =
Belgrade School meteoroloy. Vol. 7 /
(prevod na engleski Jelena Radovanović). – Beograd :
M.T. Stevančević, 2014. (Beograd : Log). - 293 стр. : илустр. ; 24 cm. (Biblioteka Naučna istraživanja)
На врху насл. стр. : (Osnivači Beogradske škole meteorologije) Милан Т. Стеванчевић, Недељко Тодоровић, Милан Радовановић, Владан Дуцић. – Радови на срп и/или енгл. језику текст ћир. и лат. – Тираж 150. – Библиографија уз поједине радове. Abstracts .
ISBN 978 - 86 - 904985 - 9 - 8
а) Метеорологија – Зборници
COBISS. RS – ID 208242444

Садржај:

---

[1] Correspondence to:milan.geograf@gmail.com
[2] Correspondence to:milan.geograf@gmail.com

Београдска школа метеорологије

захваљује

Окружном савезу одгајивача српских високолетача Београд – СРБ

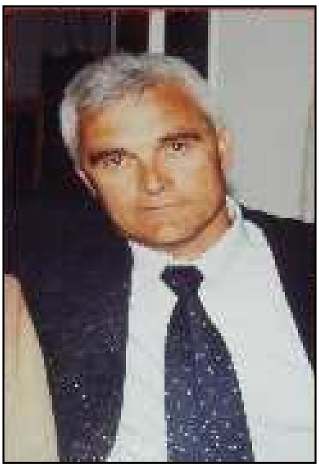


Господину

Милану С. Ракићу

Чергару

Ресторан Кристал



Господину

Драгану Пурешевићу

Preduzeće *,,PURE - GRADNJA ", UB i*
privredno društvo ,, BEST-TEST", UB

који су дали допринос за штампање седме свеске
Београдске школе метеорологије
и развој српске науке.

Београдску школу метеорологије основали су 2006. године:



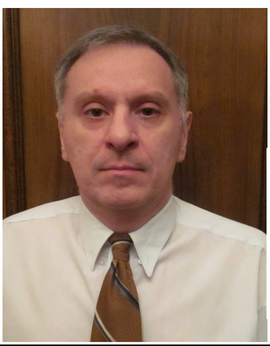
Milan T. Stevančević,
B. Sc. E. Eng.



Nedeljko M. Todorović,
diplomirani meteorolog



dr Milan Radovanović
direktor Geografskog instituta "Jovan Cvijić", Srpska akademija nauka i umetnosti SANU



dr Vladan Ducić
redovni profesor,
Geografski fakultet, Beograd.

Autori :
- Milan T. Stevančević,
B. Sc. E. Eng.,
- Nedeljko M. Todorović, *diplomirani meteorolog,*
- dr Milan Radovanović, *Direktor Geografskog instituta "Jovan Cvijić", Srpska akademija nauka i umetnosti SANU*
- dr Vladan Ducić, *redovni profesor, Geografski fakultet, Beograd.*
- dr Milan Milenković, *Geografski institut "Jovan Cvijić", Srpska akademija nauka i umetnosti SANU*
- dr Ratomir Milošević, Protojerej stavrofor;
Srpska Pravoslavna Crkva;
- dr Dragana Vujović*, University of Belgrade, Faculty of Physics, Department of Meteorology, Serbia;*
*- **dr Mira Paskota**, University of Belgrade, The Faculty of Transport and Traffic Engineering, Serbia;*
- dr Boško Milovanović, *Geografski institut "Jovan Cvijić", Srpska akademija nauka i umetnosti SANU;*
*- **dr Spomenko J. Mihailović,** geofizičar, Geomagnetski institut*
- Prof.dr Stevan Prohaska*, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi"*
- Dragan Đukić, *diplomirani meteorolog*
- Vladislava Bartoš Divac*, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi"*
- Radovan Damjanović*, diplomirani istoričar, profesor istorije;*
- dr Jelena Luković, *Geografski fakultet, Beograd;*
- Gorica Stanojević, *master geograf, Geografski institut "Jovan Cvijić", Srpska akademija nauka i umetnosti SANU;*
*- **mr Dragan Burić,** Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore, Podgorica;*
*- **Nataša Marjanović,** diplomirani geograf, Geografski fakultet, Beograd;*
- Vladimir Bilak, *istraživač, urednik sajta MeteoPlaneta.*

Saradnici:
- Jelena Radovanović, *profesor engleskog jezika i književnosti;*
- Ivana Damjanović, *diplomirani filolog ;*
Grupa svetska književnost i teorija književnosti, Beograd;
- Slobodan M. Filipović, *diplomirani etnolog, Beograd*
*- **Duško Vujačić,** master geograf, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore, Podgorica;*

Предговор

Једна од основних цивилизацијских тековина је право на мишљење и право да се оно искаже. Али, модерна цивилизација има много недостатака. Највидљивија слабост је претварање модерног друштва у потрошачко, где владају економски и политички монополи, па чак и научни. Тиме мислећи појединци губе веру у предности модерне цивилизације јер им није пресудан стандард живота, већ слобода и то пре свега слобода мишљења и стварања. Ту слободу спутавају управо политички и економски интереси, као и интереси група и појединаца на позицијама где имају моћ одлучивања. Такви апаратчики чувају своје позиције спутавајући другачије мислеће да се искажу а не виде да секу грану на којој седе зарад краткорочних личних интереса. Они не дозвољавају испољавање креативности која проистиче из сумње у постојеће вредности, норме, научне истине и морал који подстиче веру у боље сутра.

Основни принципи модерног друштва су право на својину и закони који то штите, али и моралне вредности. Ако моћни појединци и групе не дозвољавају неистомишљеницима да искажу своје ставове, идеје и резултате, онда нема креативности ни напретка. То је убијање вере и наде, а без њих влада научна учмалост. Претходне мисли су универзалне и односе се на све сегменте друштва а наука није изузетак.

Економска борба за зараду и профит је немилосрдна, а слични односи владају у борби научних, културолошких, религијских и свих других идеја.

Тако је и у науци. У одређеном периоду нека идеја надвлада друге и постане норма, а онда је временом обори нова. И тако хиљадама година. Ова борба идеја у науци, као и у другим сегментима друштва, и даље траје и немилосрдна је због различитих интереса појединаца, група, партијских и финансијских моћника.

Али није невоља у томе што та борба постоји, већ у недостатку морала који подразумева толеранцију и поштовање различитог мишљења.

Пре неколико година један од моћника из метеоролошке струке је рекао да му изношење у јавности другачијег стручног мишљења, односно другачијег од његовог, квари посао.

Није рекао да се не слаже са изнетим ставовима, или да их побије својим стручним аргументима, нагласак је био на **“посао“.** Он је бранио личне и интересе групе за позицију, привилегије и финансијску корист, а струка му је само обланда.

Међутим, време ће као најстрожији оцењивач пресудити ко је у праву, важећа геоцентрична или нова хелиоцентрична метеорологија.

У овој свесци, као по правилу, на почетку се износи ново теоријско виђење процеса у атмосфери. Реч је о стварању облака и падавина. Ово је веома храбра хипотеза имајући у виду постојећа теоријска објашњења. Тражење исходишних поставки усмерено је ка Сунцу и Сунчевом ветру. Даје се објашњење услова за хемијске реакције и постојања „прехлађених“ капи и износи хипотеза да је вода на Земљи настала и настаје хемијском реакцијом водоника и кисеоника који у атомском облику стижу са Сунца. Настанак воде није специфичност само Земље јер је стварање воде природна појава која се може јавити на свим планетама Сунчевог система где постоје електромагнетни и температурни услови за њено настајање и опстајање.

Затим следи низ радова.

Корелација шумских пожара и активности Сунца повезује се и утврђује новим аналитичким методима.

Такође, анализира се случај непогоде изнад западне Европе и њена повезаност са активношћу Сунца.

У следећем раду истражује се могућа веза између хелиографске ширине Сунчевих пега, NAO индекса и протока Дунава.

Затим, анализира се варијабилитет и тренд учесталости јаких и жестоких торнада (EF3 до EF5 категорије) у САД, а резултат указује да не постоји статистички значајан тренд њихове учесталости током протеклих 55 година.

У два чланка представљена је реконструкција средњих годишњих и месечних података о температури за период пре почетка мерења на Метеоролошкој опсерваторији Београд на основу мерења Владимира Јакшића на Сењаку и података за Будимпешту и Загреб за недостајући део низа.

Између ових мерних места постоји висok степен корелације, тако да се на основу реконструисаног и продуженог низа МО Београд на Врачару могу боље сагледати трендови и варијације температурног режима почев од 1780. године. Ту су и два записа о временским приликама у претходној години. Следи још један рад у вези Сунчеве активности и шумских пожара, овог пута се анализирају пожари у Русији.

У два чланка представљена је реконструкција средњих годишњих и месечних података о температури за период пре почетка мерења на Метеоролошкој опсерваторији Београд на основу мерења Владимира Јакшића на Сењаку и података за Будимпешту и Загреб за недостајући део низа.

У чланку Основни принципи хелиоцентричног модела прогнозирања количине падавина дат је нов научни приступ за дугорочну хелиоцентричну прогнозу времена**.**

Професор др Стеван Прохаска је дао основне карактеристике јаке кише на територији Србије која је проузроковала поплаву у мају 2014. године.

Споменко Михаиловић је у својим истраживањима увео појам ***Магнетско време.***

При крају, аутор М. Стеванчевић у чланку „Царево ново одело“ износи лични критички став на стање у науци с посебним освртом на нека догађања у нашој средини.

У свим чланцима идеја водиља је проналажење везе између променљиве активности Сунца и времена и климе на Земљи. Читалац ове Свеске не мора да се слаже с ауторима и изнетим погледима и закључцима. Ови текстови су само добар повод за размишљање. Није пожељно ни да верује ауторима, довољно је само да своје знање упореди с њиховим. Јер, како каже Шопенхауер: „Веровање и знање односе се једно према другом као птице на ваги: колико се један тас спусти толико се други подигне“. А читалац би могао да се ослони и на Будину мисао: „Не веруј зато што је то мудрац рекао, не веруј зато што је то уобичајено мишљење, не веруј зато што је то записано, не веруј зато што је то проречено, не веруј зато што неко други у то верује, али веруј само оном што си сам просудио да је истина“.

Verba volant, scripta manent - Речи лете, оно што је написано остаје.

мај 2014. Н. Тодоровић

Међународна конференција

„Природне непогоде – везе између науке и праксе“

У организацији Српске академије наука и уметности и Географског института „Јован Цвијић“ САНУ, у периоду од 8. до 11. октобра 2013. године, одржана је међународна конференција **„Природне непогоде – везе између науке и праксе“.**

Учешће у раду конференције је узео већи број домаћих и страних научника, изневши резултате својих истраживања у оквиру 7 секција, чиме је показан велики научни интерес за ову проблематику, у теоријском, друштвеном и практичном погледу.

Обрађен је широки спектар природних непогода, као што су пожари, поплаве, клизишта, торнада, земљотреси, варирање климе, загађење животне средине итд. Следећа, друга по реду, Конференција „Природне непогоде – везе између науке и праксе“ биће одржана 9-10. октобра ове године у Саранску, Република Мордовија, Русија.



Циклус научних предавања Београдске школе метеорологије



Предавање у Задужбини Илије М. Коларца 21. марта 2014. године



Милан Т. Стеванчевић

Предавање у Задужбини Илије М. Коларца 28. марта 2014. године

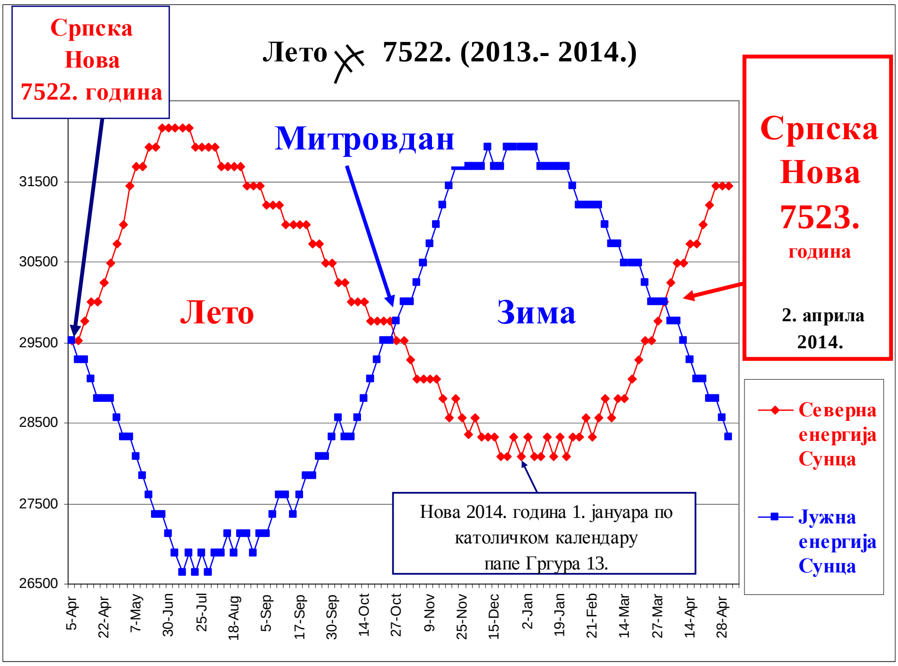


Недељко М. Тодоровић

Календар Природе

У ноћи између 1. и 2. априла 2014. године, укрстиле су се јужна и северна енергија Сунца и најавиле

Ново Лето 7523.
по Српском календару Светог Саве



Не дријемам него нешто мислим,
па се чудим за нову годину
што је данас ошћела људима.
Рашта није с почетком прољећа,
кад се сунце са југа поврати
и кад почну дневи напредоват,
кад се земља обуче у зелењу
и ствар свака кад на њој добије
нови живот и вид сасвим нови?

Његош

Записи да српска календарска година има само два годишња доба, лето и зиму и да зима почиње на Митровдан, величанствена су научна сазнања о **Календару Природе.** То су научна сазнања изгубљене напредне цивилизације српског народа чију научну основу тек сада откривамо. Календар Природе одређује време када се Природа буди, време сетве и жетве.

Уз помоћ хелиоцентричне метеорологије сазнали смо да српска нова година и нова година Сунчевог система почињу у исто време, почетком априла. Тада на Сунцу почиње нов циклус активности магнетних поља а на Земљи почиње ново лето. Сунце се буди са новим магнетним пољима а на Земљи се буди Природа и „ствар свака на њој добија нови живот и вид сасвим нови”.

Нажалост, ми смо под утицајем туђих идеологија, заговорника бечко берлинске школе, и измишљене византијске историје, запоставили оно мало науке која је записана у старим српским рукописним књигама. Наметнули су нам геоцентричну метеорологију а нисмо знали да је хелиоцентрична метеорологија наука наших предака записана у старим рукописним књигама српског народа.

У многим српским манастирима и царским лаврама могу се видети рукописне књиге које показују степен науке и културе српског народа. Оно мало од науке што је остало, самозвани византолози, заговорници измишљене византијске историје, бечко берлинске школе, спочитавали су нам да је то мит. Уз помоћ сателитске електромагнетне технологије сада знамо да записи у српским рукописним књигама нису случајности већ наука. Отимали су нам старе рукописне књиге српског народа и тако отимали науку наших предака, јер своју нису имали.

Највећа мистерија Природе је број π (3,14...). То је број који је уткан у Српски календар и представља бит универзума и нашег постојања. Број π је тајна Природе која показује сву величину Српског каледара и немоћ човека да створи тачан календар.

Српска Нова година има научну вредност којом се српски народ поноси а Београдска школа метеорологије наставља традицију својих предака и открива оно што су наши преци знали пре 7523 године да је Српски календар Светог Саве, **Календар Природе.**



Манасија

Снимљено на дан Светог Стефана деспота српског.

- 1. августа 2013. године по католичком календару папе Гргура 13. који је проглашен папском булом 1582. године;

-19. јула 2013. године по календару римског императора Јулија Цезара.

На споменику Светог Стефана деспота српског пише да је умро у Лето 6935. месеца јула у 19. дану по Српском календару Светог Саве.

Српски народ поставља питање, зашто се дан Светог Стефана деспота српског не слави по Српском календару који је уклесан на споменику. Постоји мишљење да ће због нетачности Јулијанског календара једног дана литургија Светог Стефана деспота српског изгубити сваки смисао.

Нажалост, Српска Православна Црква признаје све туђе календаре осим Српског календара Светог Саве и ћути. **Зашто?**

Зато ускликнимо с љубављу Светитељу Сави и вратимо српском народу Српски календар, једини званични календар српског народа и Српске Православне Цркве који је записан у Законоправилу Светог Саве.

Лета 7522. (1. августа 2013 по Католичком календару) присуствовао сам литургији у манастиру Манасији која је посвећена Светом Стефану деспоту српском.

У Манасији се може видети да је Србија некада била земља богатства и злата, где је цветала наука и култура.



Свети ратници у српским црквама

На дан Светог Стефана деспота српског, осим хора, певали су и учесници литургије. Стиче се утисак да је акустика и време реверберације у Манасији подешено за саборна хорска певања.

У данашње време ни са најмодернијим уређајима и компјутерским моделима не можемо да постигнемо квалитет акустике српских цркава. Једноставно речено акустика српских цркава из средњег века достигла је савршенство.

Ако се зна да је акустика део духовности људског постојања онда њена савршеност не може бити случајност. Код пианисимо певања чује се и најтиши глас а код форте-фортисимо певања, црква одзвања, све подрхтава и зидови певају. У Манасији сам сагледао величанствену снагу људског гласа када је све око мене подрхтавало. Крешендо од најтишег пијанисима до најјачег певања форте-фортисима, задивљује. Добија се утисак да је динамика саборног певања у Манасији већа од 100 децибела.

Нешто слично доживео сам у Руској цркви у Женеви где већина учесника на литургији пева и плаче али не са оваквом акустиком и динамиком која даје снагу људском гласу.

На основу истраживања из шездесетих година прошлог века, беспрекорна акустика Манасије није достигнута ни код једне новосаграђене модерне концертне дворане за музичка извођења. Поставља се питање како и на који начин и са којим инструментима је израчуната димензија и облик српских цркава да би се добило ово савршенство.

Математичка прецизност времена реверберације у Манасији показује висок степен развоја нама неке непознате српске цивилизације. Акустика српских цркава је најбољи доказ да је једна српска напредна цивилизација нестала а да се њена научна сазнања нису пренела будућим поколењима.

Веровање српског народа да су имали некада напредну цивилизацију доказује и савремена компјутерска обрада података, која се врши по протоколу Српског календара Светог Саве по коме је редослед датирања јединствен у свету прво година, па месец и на крају дан.

Српски софтверски инжињери требало би да знају да се обрада података не може вршити ни по једном важећем календару осим по Српском календару **(година - месец - дан).**

International Conference "Information Technologies, Economics and Low: state and development perspectives (ITEL 2014)". April 3-4, Bukovinian University, Chernivci, Ukraine, 2014

Vukovic B. D, Vyklyk Y, Radovanovic M, Radulovic M. D..
The impact of quality of human capital on the main economic indicators of southeast Europe countries at the nuts 2 level



Ispred Bukovinskog Univerziteta, Černivci, Ukrajina:
Dr Milan Radovanović (treći sleva) i Dr Darko Vuković (treći zdesna) u društvu predsednika Bukovinskog Univerziteta Mihaila I. Maniliča (drugi sleva) i rektora Jaroslava Vikljuka (četvrti sleva), kao i brojnih kolega.

Doc. 1.
Leto ☓ 7523. (2014.)
U Beogradu

Osnovni cilj Beogradske škole meteorologije je stvaranje srpske naučne heliocentrične meteorologije.

Teorijske osnove oblačnih kapi pri ekstremno niskim temperaturama vazduha

Milan T. Stevančević, Nedeljko Todorović

Apstrakt
Heliocentrična elektromagnetna meteorologija je atomska nauka srpskog naroda koja počiva na zakonima prirodnih sila i dejstvu atomskih i subatomskih čestica koje dolaze sa Sunca. Heliocentrični pristup u istraživanjima prirode zapisan je u starim srpskim rukopisnim knjigama a Beogradska škola meteorologije nastavlja tradiciju svojih predaka. Toplota koja održava oblačnu kap u tečnom stanju u oblacima cirusa, pri temperaturama koje su daleko ispod nule, je prirodna elektromagnetna pojava koja nastaje konverzijom rada električnog polja Sunca u toplotu.

Abstract
Heliocentric electromagnetic meteorology atomic science Serbian people, which is based on the laws of natural forces and the effects of atomic and subatomic particles from the Sun. Heliocentric approach to the exploration of the Nature is written in the old Serbian manuscripts and Belgrade School of Meteorology continues the tradition of their ancestors. The heat that maintains a cloudy drop of liquid in cirrus clouds at temperatures well below zero, the natural electromagnetic phenomena occurring conversion of the electric field in the heat of the sun.

Uvod

Osamdesetih godina prošlog veka vršena su brojna istraživanja cirusa. Prvi i najpoznatiji projekt CCOPE potvrdio je da u sredini gde se formiraju cirusi, osim ledenih kristala, postoji vodena para i oblačne kapi koje ostaju u tečnom stanju, pri temperaturama sredine do minus 80 stepeni. Na osnovu subjektivnih tumačenja pojedinaca ove oblačne kapi u tečnom stanju nazvane su **prehlađene** oblačne kapi čija je temperatura duboko ispod nule. Međutim, najveća nepoznanica bila je postojanje vodene pare na tako velikoj visini u uslovima ekstremno niskih temperatura. Na osnovu velikog broja subjektivnih tumačenja, vodena para nastaje isparavanjem vodenih površina i pomoću uzgonskih vazdušnih struja podiže se do visine gde se formiraju cirusi. Oni malo „hrabriji", tumačili su da se vodena para može podići do visine od 85 kilometara gde se formiraju noćni svetleći oblaci (Noctilucent Clouds). Međutim, merenja su pokazala da je sredina gde se formiraju noćni svetleći oblaci ekstremno suva, pa se postavlja pitanje mehanizma kako se uopšte stvaraju kristali leda.

„The mesosphere is extremely dry and cold so it is unusual that NLC form at all".

Pojedinci su tumačili da se vodena para ubrizgava u gornje slojeve atmosfere.

"Cirrus clouds are formed a variety of weather processes that inject water vapor into the upper troposphere".

Tako su se na subjektivnim tumačenjima pojedinaca stvarale brojne alternativne teorije o nastanku vodene pare i prehlađenih oblačnih kapi gde je svako imao svoje „naučno" mišljenje.

U današnje vreme, istinitost tumačenja neke prirodne pojave zavisi samo od položaja koji zauzima zagovornik važeće meteorologije čija "istina" ima najveću težinu. Zbog toga u važećoj geocentričnoj meteorologiji za jednu istu prirodnu pojavu postoji više različitih, međusobno suprostavljenih, „priznatih" teorija i sve su „tačne".

Većina istraživača prihvatila je činjenicu da subjektivna tumačenja pojedinaca o nastanku oblačne kapi nemaju naučnu osnovu pa su zaobilazili sve ove nepoznanice a svoja istraživanja započinjali ***„da je to tako"*** bez upuštanja kako i na koji način je došlo do nastanka vodene pare i oblačnih kapi u tečnom stanju na velikim visinama pri ekstremno niskim temperaturama.

1. 1. Nastanak vodene pare

Poznato je da je hemijska valencija sposobnost atoma da se sjedinjuje sa atomima nekog drugog hemijskog elementa. Sve hemijske veze nastaju elektromagnetnim privlačenjem između pozitivno naelektrisanih jezgara atoma i negativno naelektrisanih valentnih elektrona.

Voda se stvara sjedinjavanjem gasova vodonika i kiseonika na **atomskom nivou**. Termohemijska jednačina reakcije nastajanja tečne vode može se napisati u obliku

$$\boldsymbol{H_2}\ (\text{Gas}) + \boldsymbol{O_2}/2\ (\text{Gas}) = \boldsymbol{H_2O}\ (\text{voda}) + 286\ \mathbf{J} \ldots\ldots(1.1.1)$$

Članovi na levoj strani dati su u elementarnom obliku.

Termohemijska jednačina reakcije nastajanja vodene pare koja se stvara u atmosferi, glasi:

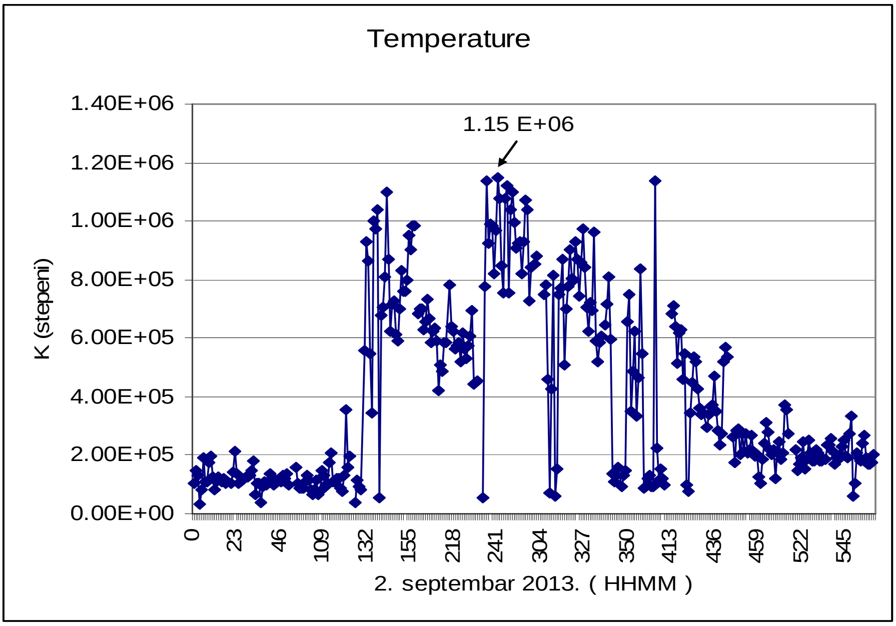
$$\boldsymbol{H_2}\ (\text{Gas}) + \boldsymbol{O_2}/2\ (\text{Gas}) = \boldsymbol{H_2O}\ (\text{para}) + 246\ \mathbf{J} \ldots\ldots(1.1.2)$$

Pri niskim temperaturama vodonika i kiseonika ne postoji elektronska valencija a sa povećanjem temperature povećava se brzina elektronske valencije. Na temperaturi +700 stepeni Celzijusa pali se vodonik pa je proces elektronske valencije trenutan.

Na osnovu ovih saznanja moglo bi se zaključiti da u sredini u kojoj se formiraju cirusi i noćni svetleći oblaci, pri ekstremno niskim temperaturama, ne postoji elektronska valencija.

Međutim, merenja u interplanetarnom prostoru pokazuju da se temperatura vodonika i kiseonika, koji dolaze sa Sunca, kreće od nekoliko stotina hiljada do nekoliko miliona stepeni.

Tako je temperatura čestica Sunčevog vetra 2013. godine meseca septembra dostigla vrednost od milion i sto pedeset hiljada Kelvina.



Dijagram 1. Temperatura čestica Sunčevog vetra 2. septembra 2013. (http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/lists/ace2/201309_ace_swepam_1h.txt)

Ako pretpostavimo da temperatura vodonika i kiseonika, prodorom kroz hladnu atmosferu opadne na 700 stepeni Celzijusa, onda je postojanje vodene pare prirodna pojava koja se može javiti na svim visinama i svim temperaturama sredine.

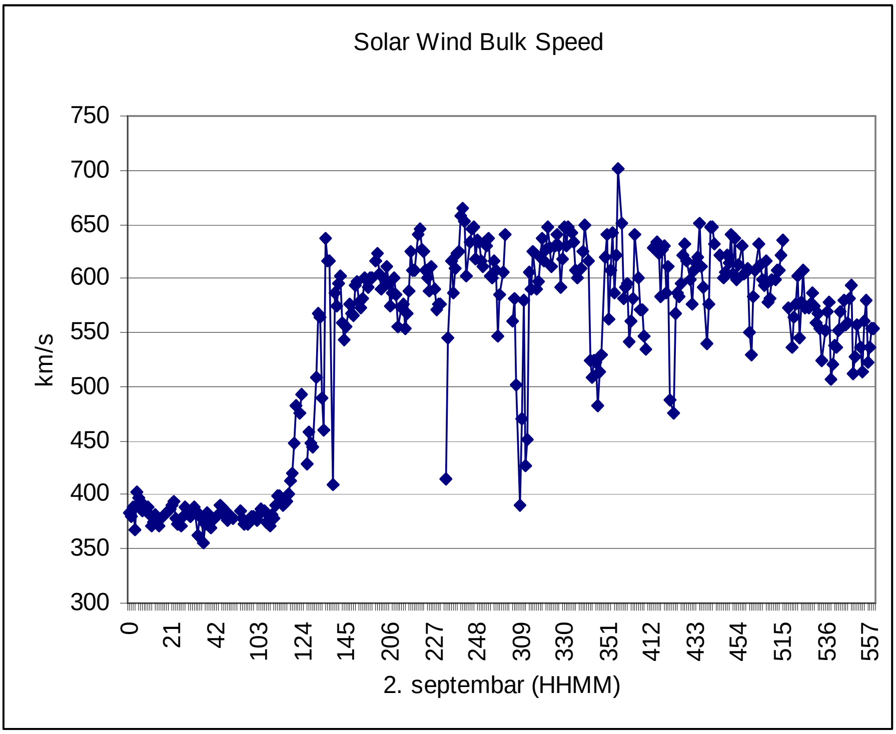
Temperatura sredine gde se formiraju cirusi i noćni svetleći oblaci određuje samo vreme opstajanja vodene pare i oblačne kapi u tečnom stanju. Što je temperatura sredine niža, to je vreme opstajanja vodene pare i oblačne kapi u tečnom stanju kraće.

Praćenjem nastanka oblaka došlo se do saznanja da je osim visoke temperature potrebna velika brzina atoma vodonika i kiseonika.

Heliocentrična elektromagnetna meteorologija je atomska nauka srpskog (srbskog) naroda prema kojoj vetar u atmosferi nastaje dejstvom količine kretanja atomskih i subatomskih čestica koje nose električna i magnetna opterećenja, a dolaze sa Sunca.

Posle prodora u atmosferu, čestice svojom količinom kretanja zahvataju vazdušne mase i stvaraju vetar.

Veća brzina vazdušnih masa omogućava veći broj sudara atoma vodonika i kiseonika.



Dijagram 2. Brzina čestica Sunčevog vetra 2. septembra 2013.
(http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/lists/ace2/201309_ace_swepam_1h.txt)

Može se zaključiti da brzina vazdušnih masa određuje broj sudara atoma kiseonika i vodonika a temperatura brzinu elektronske valencije.

Ako pretpostavimo da vodena para u oblacima nastaje hemijskom reakcijom sjedinjavanjem gasova kiseonika i vodonika na atomskom nivou koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra, u procesu elektronske valencije, onda se može naučno objasniti postojanje vodene pare ne samo u cirusima već i u noćnim svetlećim oblacima koji se formiraju na daleko većoj visini i nižim temperaturama sredine.

Ova saznanja ukazuju da je voda na Zemlji nastala hemijskom reakcijom vodonika i kiseonika koji su u atomskom obliku stigli sa Sunca.

Nastanak vode nije specifičnost samo Zemlje jer je stvaranje vode **prirodna pojava** koja se može javiti na svim planetama Sunčevog sistema gde postoje elektromagnetni i temperaturni uslovi za njeno opstajanje. Pod elektromagnetnim uslovima podrazumeva se da posmatrana planeta ima dovoljno snažno magnetno polje koje može da pravolinijsko kretanje strujnih polja, u kome se nalaze atomi vodonika i kiseonika, pretvori u kružno. To se objašnjava time da svako skretanje pravca kretanja strujnog polja izaziva smanjenje brzine strujnog polja, što ima za posledicu smanjenje konvekcione električne struje, koju stvaraju čestice Sunčevog vetra. Sa smanjenjem električne konvekcione struje smanjuje se jačina magnetnog omotača strujnog polja. U određenom trenutku magnetni omotač strujnog polja, zbog cirkulacione brzine atoma vodonika i kiseonika, nije u stanju da ih zadrži i oni prodiru u atmosferu gde dejstvom količine kretanja stvaraju turbulencije vazdušnih masa. U sudarima kiseonika i vodonika dolazi do pojave elektronske valencije i nastanka oblačnih kapi.

To je u isto vreme odgovor na pitanje odakle ovako velika količina kiseonika u atmosferi Zemlje. Kiseonik nije nastao na Zemlji već je došao sa Sunca.

Istraživanja Beogradske škole meteorologije ukazuju da se protonskim i elektronskim padavinama (Protons and Electrons Precipitation) visina tla Srbije povećava za 1 metar na hiljadu godina. Ovo veoma značajno saznanje dobijeno je sabiranjem količine hemijskih elemenata u padavinama u Srbiji tokom jedne kalendarske godine. U toku jedne kalendarske godine, u vreme povećane aktivnosti Sunca, na teritoriju Srbije, padne oko 8700 tona gvožđa, 17000 tona magnezijuma, 32000 tona kalijuma, 160000 tona azota, 220000 tona kalcijuma itd. ***(2009. Beogradska škola meteorologije, Sveska 2.)***

Tako se Vinčanska kultura nalazi na sedmom metru dubine a Starčevo na šestom metru. Morske školjke i puževi mogu se naći na brdu Carevice, kraj Mladenovca, na dubini do 12 metara. U principu, može se reći da 1 metar dubine iskopavanja određuje 1 milenijum.

Debljina naslage čestica Sunčevog vetra zavisi samo od količine padavina tokom kalendarske godine. Zbog toga je hemijski sastav zemljišta u skladu sa hemijskim sastavom kiša. Tamo gde nema padavina nema ni povećanja visine kopna niti poljoprivredne delatnosti jer čestice Sunčevog vetra vrše prirodno đubrenje zemljišta.

1.2. Visina gde se formiraju oblačne kapi i njihova dimenzija

Istraživanja su pokazala da, osim brzine i temperature, postoje još dva parametra koja određuju na kojoj će se visini formirati oblak i kolika će biti dimenzija oblačne kapi.

Rezultati istraživanja pokazali su da:

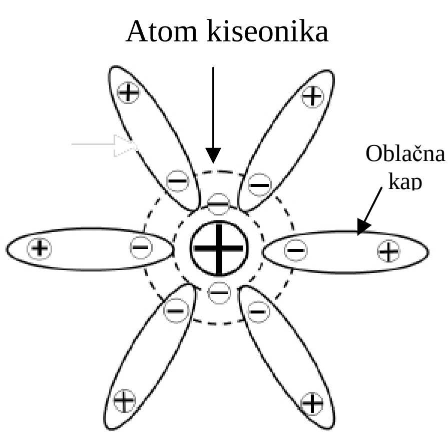
- što je masa čestica Sunčevog vetra veća, to je visina sredine gde se formira oblak niža.

-što je naelektrisanje čestica veće, to je dimenzija oblačne kapi veća.

Ako pretpostavimo da električno opterećenje i masa određuju visinu gde će formirati cirusi, onda se može reći da se cirusi stvaraju česticama male mase i malog električnog opterećenja. Što je visina sredine gde se formiraju oblaci viša, to su masa i naelektrisanje manje, a dimenzije oblačnih kapi i kristala leda manje. To se najbolje može sagledati upoređenjem dimenzija kristala leda u cirusima i noćnim svetlećim oblacima. Dimenzije kristala leda u noćnim svetlećim oblacima kreću se od 20 do 70 nanometara, a kod cirusa od 20 do 1000 mikrometara. Sa povećanjem mase i električnog opterećenja čestica Sunčevog vetra smanjuje se visina sredine gde se formiraju oblaci a povećava dimenzija kristala leda. Oblik kristala zavisi od atomske strukture i stepena jonizacije hemijskog elementa koji predstavlja osnovu za formiranje.

Kristal nastaje vezivanjem jonizovanog atoma hemijskog elementa, koji se nalazi u sastavu Sunčevog vetra, i polarizovanih molekula oblačnih kapi.

Atomski oblik pahuljice nastao na jonizovanom atomu kiseonika O^{6+}

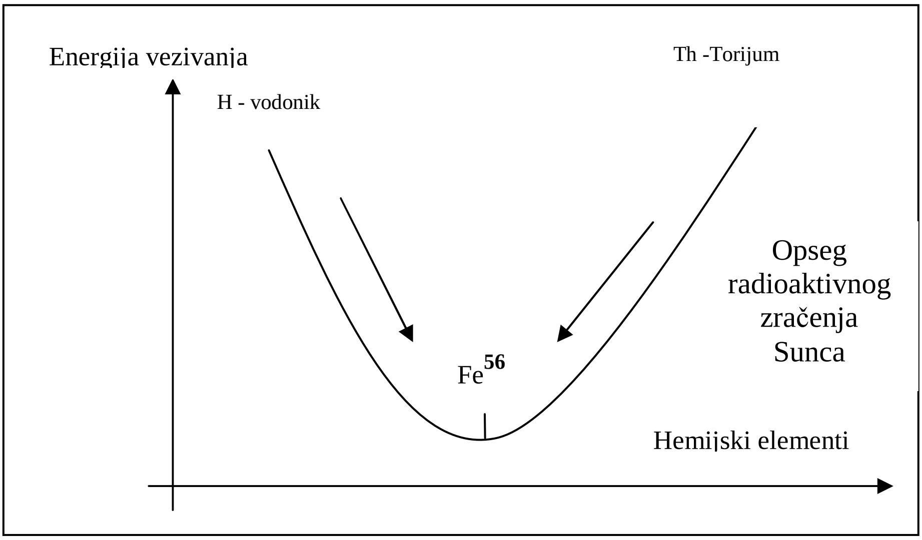




2.1. Nastanak hemijskih elemenata

Poznato je da hemijski elementi na Suncu nastaju **vezivanjem** lakih hemijskih elemenata putem **fuzije**. Kada se krene od najlakšeg elementa vodonika, jezgra hemijskih elemenata postaju sve teža, a energija vezivanja sve manja.

Najstabilnije stanje jezgra je pri najmanjoj energiji vezivanja. Gvožđe Fe^{56} je najstabilnije jezgro u Sunčevom vetru a čestice gvožđa nose najveću količinu toplote i najveće električno i magnetno opterećenje. Laka jezgra, počevši od vodonika mogu da se približe dnu krive energije vezivanja putem **fuzije**. Teška jezgra mogu se približiti dnu krive energije vezivanja radioaktivnim **raspadom** na lakša jezgra.

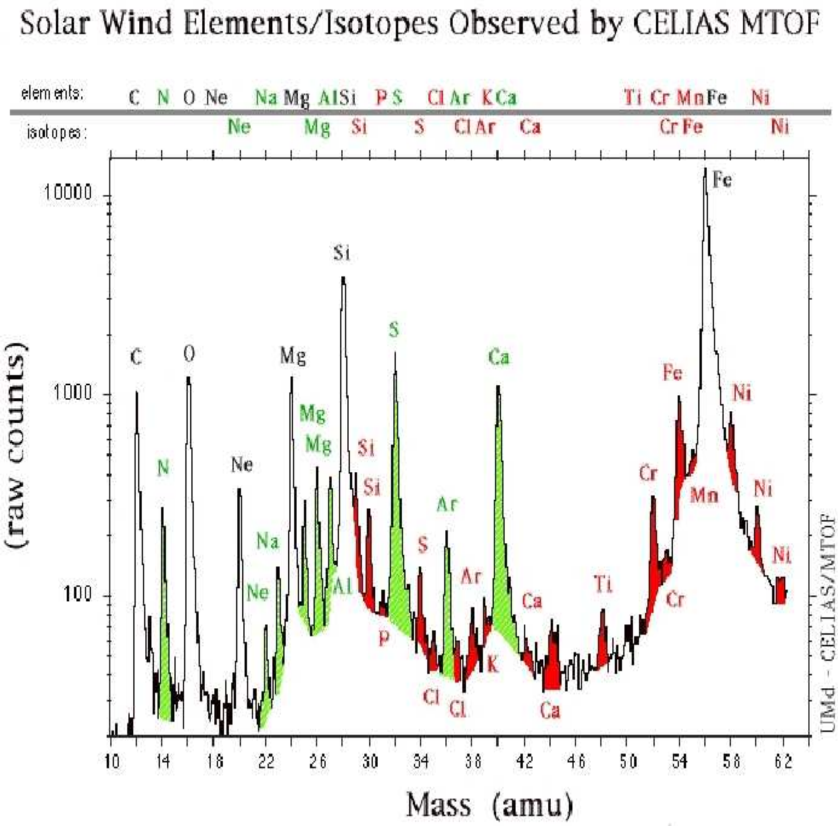


Dijagram 3. Kriva energije vezivanja

Tako se dolazi do saznanja da svi hemijski elementi teže prema dnu krive vezivanja što je objašnjenje zašto gvožđa ima u Sunčevom vetru u periodu vulkanske aktivnosti Sunca.

Slobodna električna opterećenja u cirusima i u sastavu Sunčevog vetra pokazuju da su svi hemijski elementi pozitivno opterećeni. Električno opterećenje hemijskih elemenata je jedan od najvažnijih parametara za istraživanje korelacije između hemijskog sastava Sunčevog vetra i hemijskog sastava u oblacima.

Dijagram hemijskih elemenata i njihovih izotopa koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra.



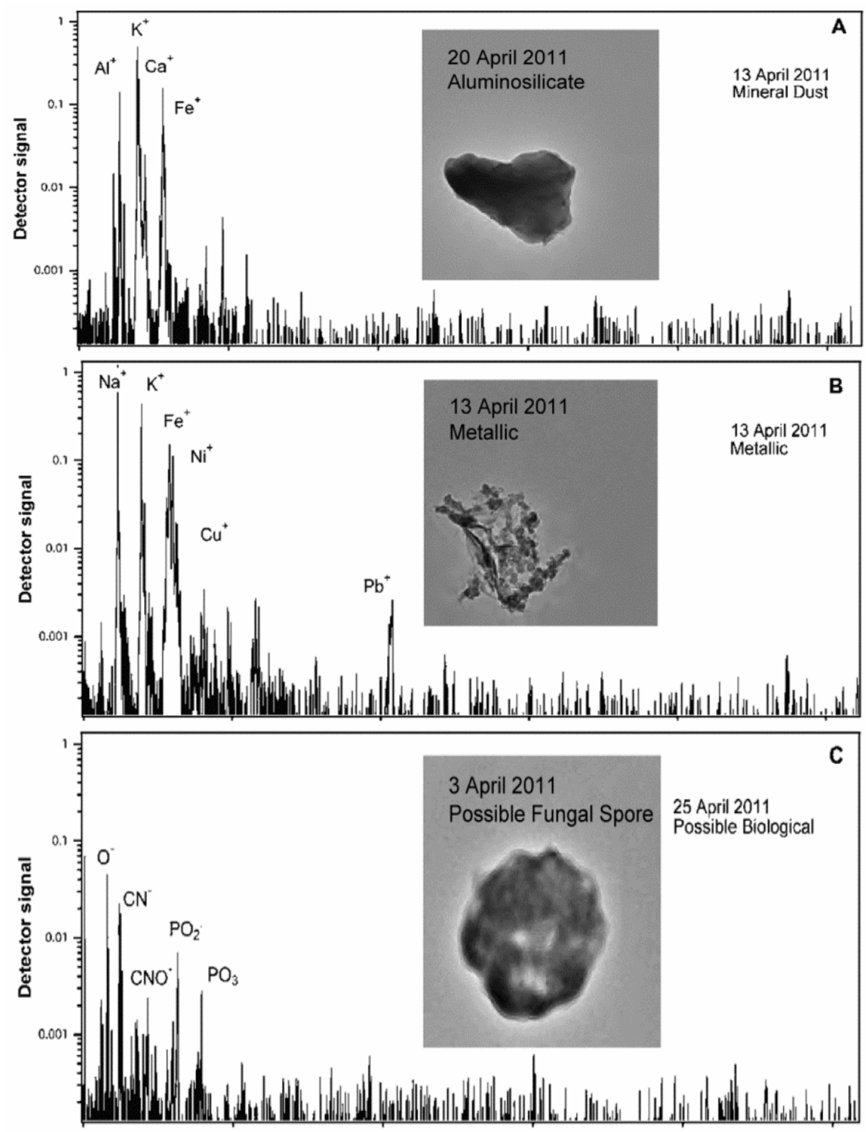
Dijagram 4. Hemijski sastav Sunčevog vetra
(http://sohowww.nascom.nasa.gov/gallery/Particle/cel001.html).

Sa dijagrama 4 može se zapaziti da je gvožđe dominantan hemijski element koji se nalazi u sastavu čestica Sunčevog vetra a najzastupljeniji izotop gvožđa u zemljinoj kori je Fe^{56}.

Ovo saznanje je veoma važan podatak jer su hemijske analize kiša pokazale da je gvožđe dominantan hemijski element kod jakih kiša i snažnih vetrova.

3.2. Hemijska analiza oblaka cirusa

Najznačajniji rezultat istraživanja je pojava metala u cirusima. Na osnovu rezultata hemijske analize, koja je objavljena u dokumentu "***Clarifying the Dominant Sources and Mechanisms of Cirrus Cloud Formation*",** u cirusima su nađeni metali K^+, Fe^+, Pb^+, Cu^+, Ni^+, Na^+, koji nose **slobodna pozitivna električna opterećenja**.

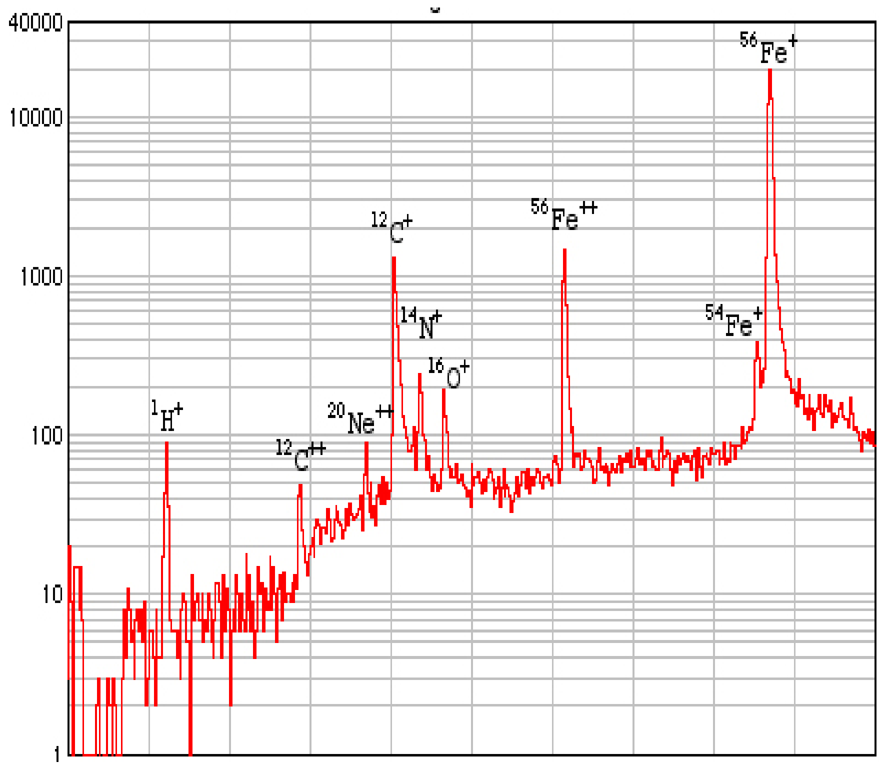


Dijagrami hemijskih elemenata koji su nađeni u cirusima.

Najveća nepoznanica je da su metali nađeni i u kristalima leda kod noćnih svetlećih oblaka kao što je gvožđe Fe^+ i nikl Ni^+.

Ako se zna da u atmosferi Zemlje ne postoji sila koja može da razbije strukturu atoma, i da stvori slobodno električno opterećenje, onda se može zaključiti da metali nađeni u cirusima i noćnim svetlećim oblacima **nisu zemaljskog porekla.**

Kada se pogledaju električna opterećenja hemijskih elemenata u interplanetarnom prostoru, čiji je izvor Sunce, vidi se da svi hemijski elementi nose pozitivno slobodno električno opterećenje.



Dijagram 7. Električna opterećenja hemijskih elemenata u interplanetarnom prostoru.
(http://sohowww.nascom.nasa.gov/gallery/Particle/cel001.html).

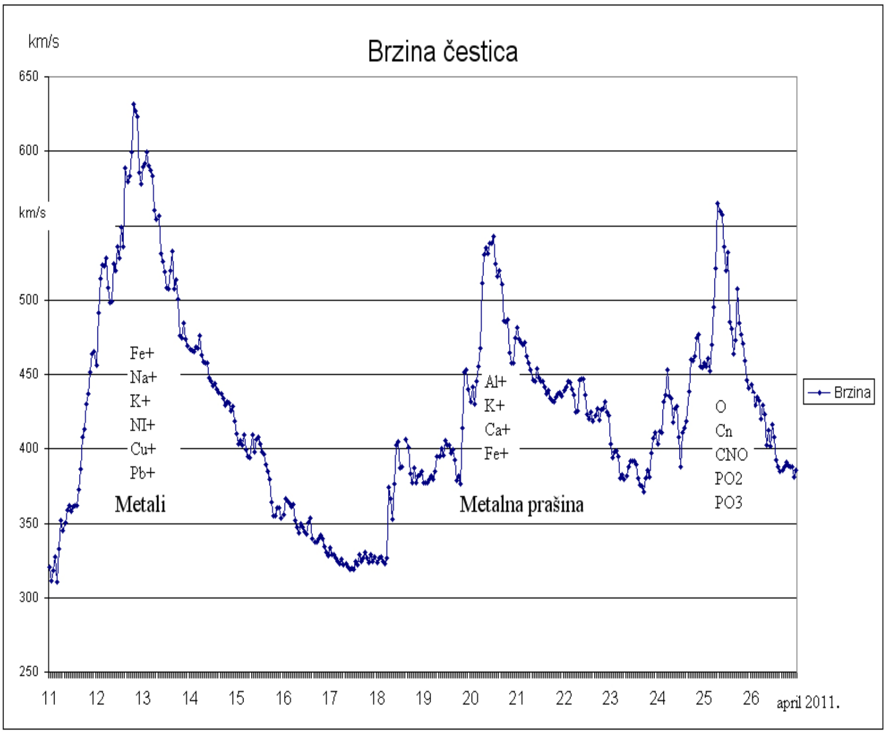
Tako se dolazi do saznanja da su slobodna električna opterećenja parametar koji povezuje hemijske elemente u Sunčevom vetru sa hemijskim elementima u cirusima.

3.1. Nastanak cirusa

Ako su brzina i temperatura vodonika i kiseonika osnovni parametri za nastanak oblačnih kapi onda i cirusi nastaju u vreme velikih brzina i visokih temperatura vodonika i kiseonika. Da bismo proverili ovaj zaključak uporedićemo vreme nastanka cirusa iz dokumenta **„Clarifying the Dominant Sources and Mehanisms of Cirrus Clouds Formation"** i vreme pojave velike brzine i temperature čestica Sunčevog vetra, dobijenih sa ACE satelita.

Iz dokumenta saznajemo da su se cirusi formirali 13, 20, i 25. aprila 2011. godine.

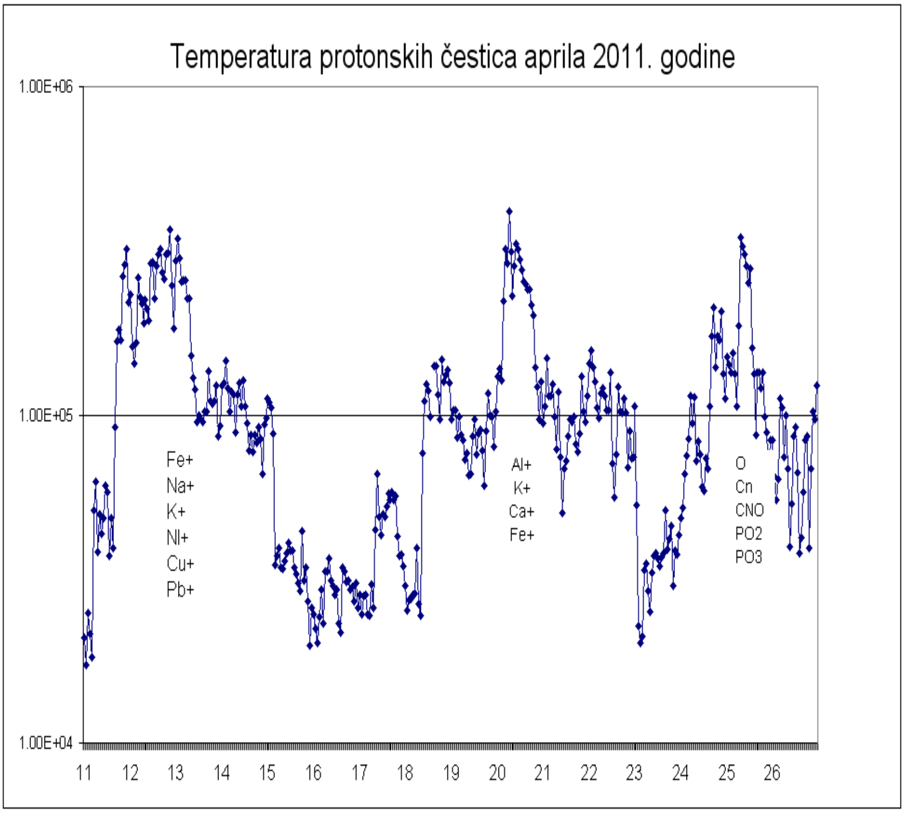
Upoređenje dana nastanka cirusa sa brzinom čestica Sunčevog vetra.



Dijagram 5.

Sa dijagrama 5 može se zaključiti da su se cirusi stvarali u vreme velikih brzina čestica Sunčevog vetra 13, 20, i 25. aprila 2011. godine.

Upoređenje dana nastanka cirusa sa temperaturom čestica Sunčevog vetra.



Dijagram 6.

Sa dijagrama 6. može se zaključiti da su se cirusi stvarali u vreme visokih temperatura čestica Sunčevog vetra 13, 20, i 25. aprila 2011. godine.

Tako dolazimo do saznanja da postoji korelacija vremena nastanka cirusa i vremena pojave velikih brzina i visokih temperatura čestica Sunčevog vetra.

Zaključak

Cirusi se javljaju u vreme velikih brzina, visokih temperatura, slabog električnog opterećenja i male mase čestica Sunčevog vetra.

4.1. Nastanak kiše

U heliocentričnoj elektromagnetnoj meteorologiji srpskog naroda, kiša nastaje zajedničkim dejstvom elektromagnetne i gravitacione sile iz dva koraka uz utrošak velike energije.

1) U prvom koraku, oblačna kap nastaje hemijskom reakcijom sjedinjavanjem gasova kiseonika i vodonika na atomskom nivou, koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra, u procesu elektronske valencije;

2) U drugom koraku, kišna kap nastaje u procesu jonizacije na molekularnom nivou, vezivanjem jonizovanih atoma hemijskih elemenata, koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra, i polarizovanih molekula oblačnih kapi.

Što je stepen jonizacije atoma hemijskih elemenata, koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra veći, to je dimenzija kišne kapi veća.

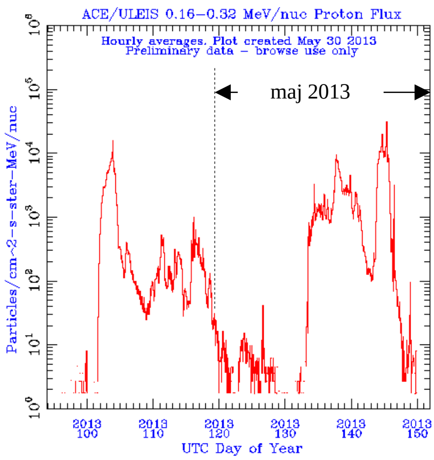
Osnovni helio parametri za nastanak padavina su:

- erupcija vodonika i kiseonika na Suncu,
- velika brzina čestica Sunčevog vetra;
- visoka temperatura čestica Sunčevog vetra;
- velika koncentracija jonizovanih hemijskih elemenata u sastavu Sunčevog vetra.

U periodu od 14. maja 2013. godine na Suncu je došlo do snažne aktivnosti koja je trajala sve do 28. maja 2013. godine.

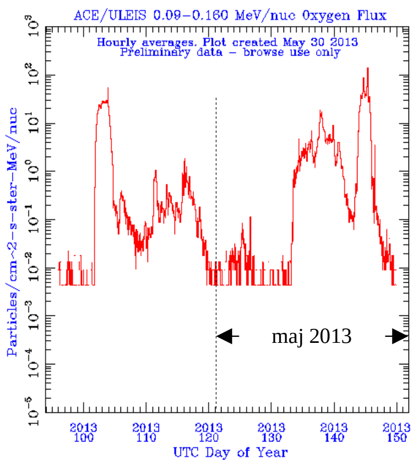
U posmatranom periodu na Suncu dolazi do velikih erupcija vodonika i kiseonika a u našoj zemlji do velikih padavina.

Vodonik



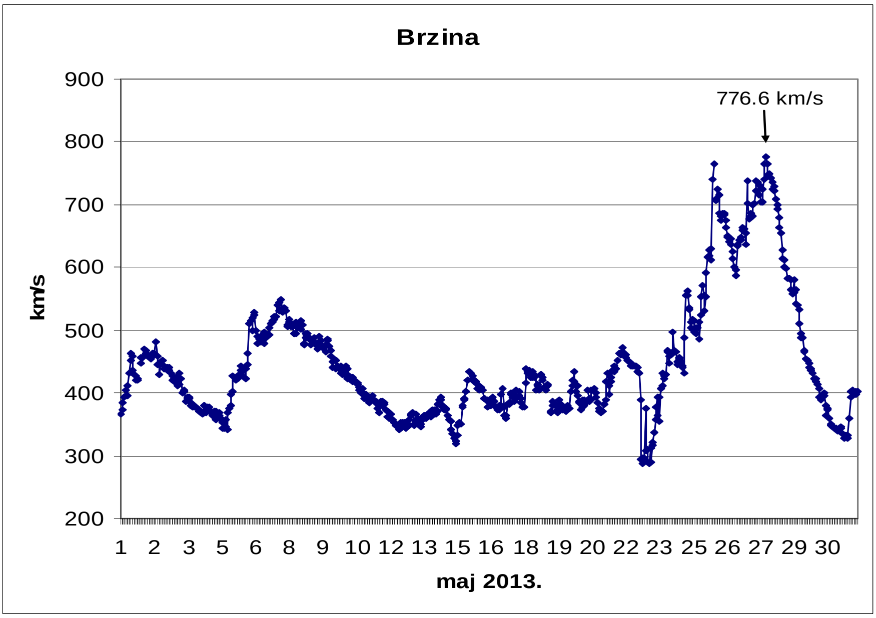
Dijagram 9

Kiseonik



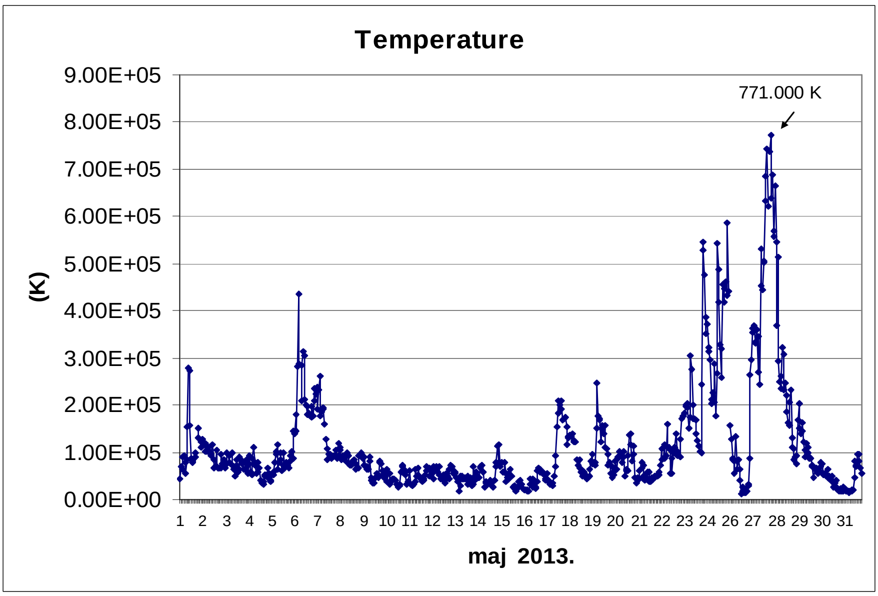
Dijagram 10.

Brzina čestica Sunčevog vetra u mesecu maju 2013. godine.



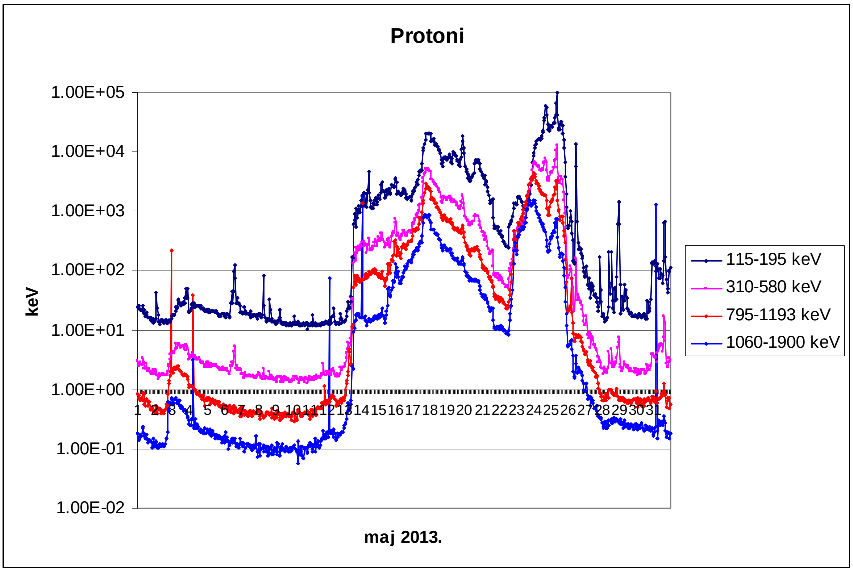
Dijagram 11. Brzina čestica Sunčevog vetra

Temperature čestica Sunčevog vetra u mesecu maju 2013. godine.



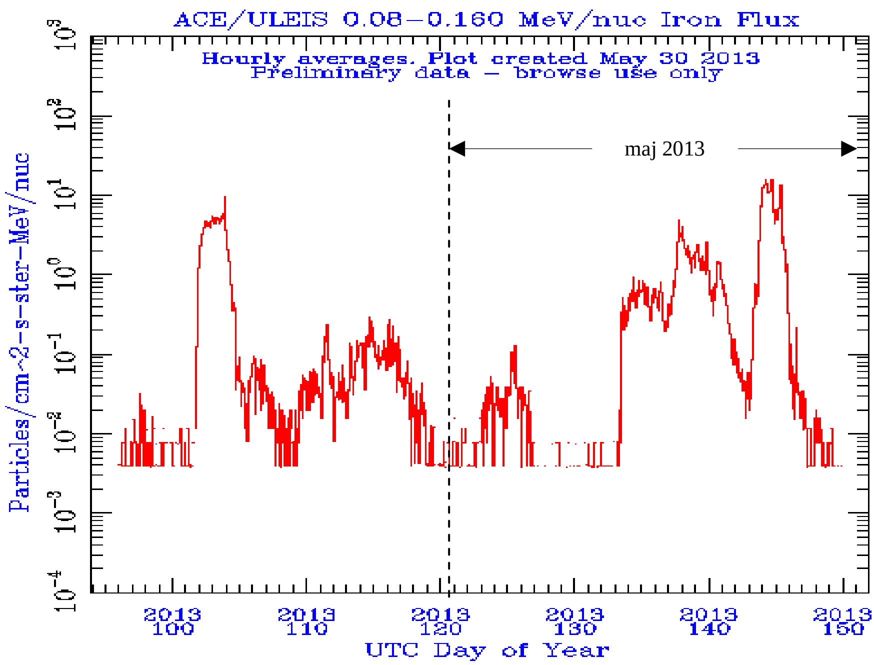
Dijagram 12. Temperatura čestica Sunčevog vetra

Protonska konvekciona električna struja



Dijagram 13

U istom vremenskom periodu ACE sateliti pokazali su veliki protok gvožđa u sastavu Sunčevog vetra.



Dijagram 14

5.1. Hemijska istraživanja

Istraživanja hemijskog sastava kiša započela su marta 2008. godine a vršena su svih ovih godina tokom 23. i 24. sunčevog ciklusa aktivnosti. Posle šest godina istraživanja Beogradske škole meteorologije hemijske analize kiša pokazale su, da se u kiši nalaze mnogi hemijski elementi kao što su: Gvožđe (Fe), Olovo (Pb), Bakar (Cu), Nikl (Ni), Aluminijum (Al), Mangan (Mn), Bor (B), Cink (Zn), Arsen (As), Kobalt (Co), Kadmijum (Cd), Natrijum (Na) i drugi hemijski elementi.

Vizija da se uporedi hemijski sastav kiše sa hemijskim sastavom Sunčevog vetra imala je istorijski značaj.

Analizu hemijskog sastava kiše izvršila je akreditovana laboratorija SP LABORATORIJA, AD BEČEJ

Prvi dan	17. mart 2008.	Fe = 29(μg/l)
Drugi dan	18. mart 2008.	Fe = 39(μg/l)
Treći dan	19. mart 2008.	Fe = 202 (μg/l)

Bila je to prva direktna korelacija hemijskih sastava čestica Sunčevog vetra i kiše u svetu i zato ona ima **istorijski značaj**.

Može se zapaziti da koncentracija gvožđa raste od prvog do trećeg dana što je u skladu sa porastom energije čestica Sunčevog vetra. Ovo je ključni dokaz da se radi o atomskim česticama gvožđa koje su došle sa Sunca.

Kada bi gvožđe nađeno u kiši bilo zemaljskog porekla onda bi prva kiša vezala sve nečistoće u atmosferi pa bi koncentracija gvožđa prvog dana bila najveća i opadala u svakoj narednoj kiši.

Zabluda da se radi o česticama zemaljskog porekla zasnovana je na hemijskoj analizi tla. U principu, čestice Sunčevog vetra određuju hemijski sastav <u>obradivog</u> tla pa je hemijski sastav kiša i hemijski sastav tla uvek isti.

Značaj prve direktne korelacije hemijskog sastava kiše i Sunčevog vetra ogleda se u tome što ona predstavlja dobru osnovu za istraživanje teorijske osnove mikrofizike oblaka sa posebnim osvrtom na mehanizme nastanka vodene pare i oblačnih kapi u tečnom stanju u sredini gde se formiraju cirusi.

Istraživanja hemijskog sastava jakih kiša posle velikih erupcija gvožđa na Suncu ukazala su da se u kiši nalaze teški metali gde gvožđe ima najveću gustinu po jedinici zapremine.

Istraživanja Beogradske škole meteorologije pokazala su da se jake kiše javljaju posle velikih protonskih erupcija na Suncu. Posle jedne takve erupcije članovi Beogradske škole meteorologije preduzeli su korake da se istraži hemijski sastav kiša na teritoriji Beograda.

Hemijske analize uradilo je Odeljenje za nacionalnu laboratoriju, Agencije za životnu sredinu, a rezultati analize dati su u tabelama: 1, 2, 3 i 4.

Hemijski sastav kiše od 29/30. maja 2013. godine.

Hemijski element	**Uzorak 1** mg/L	**Uzorak 2** mg/L.
Gvožđe (Fe)	11.6	13.0
Aluminijum (Al)	20.7	27.1
Magnezijum (Mn)	2.0	6.6
Hlor (Cl)	4.19	4.04
Bakar (Cu)	3.2	3.5
Nikl (Ni)	0.8	1.1
Olovo (Pb)	0.3	0.6
Arsen (As)	0.6	1.0
Hrom (Cr)	0.3	0.5
Kadmijum (Cd)	0.06	0.07
NO3	3.12	3.31

Tabela 1.

Kiša nije voda već hemijski rastvor sa određenom ***pH*** jedinicom.

	Uzorak 1	**Uzorak 2**
pH	7.42	7.28

Tabela 2.

Poznavanje ***pH*** vrednosti kiša u našoj zemlji od posebnog je interesa za nauku i razvoj poljoprivrede i napredak društva u celini.

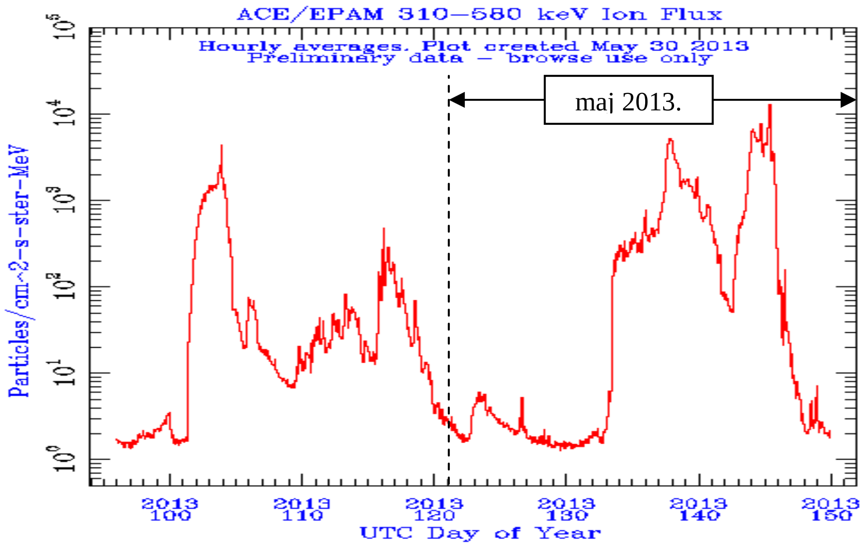
Poznato je da kada je ***pH*** manje od 7, reakcija je kisela a kada je ***pH*** veće od 7, reakcija je alkalna. Za ***pH*** = 7 reakcija je neutralna. Tako se kiše mogu podeliti na jako kisele gde se ***pH*** kreće od 0 do 3, slabo kisele od 4 do 6. Kiše gde je ***pH*** jednak 7 smatraju se neutralnim kišama. Kod slabo alkalnih kiša ***pH*** vrednost kreće se od 8 do 10 a kod jako alkalnih od 11 do 14.

Međutim, najznačajniji rezultat analize pokazao je da se u kiši nalaze hemijski elementi nosioci slobodnih električnih opterećenja.

	Na^{+}	K^{+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}
Uzorak 1	2.54	0.86	0.75	14.67
Uzorak 2	2.51	0.86	0.75	14.67

Tabela 3

U posmatranom vremenskom periodu ACE sateliti su registrovali veliki protok jona.



Dijagram 15

Ako uporedimo hemijske elemente, koji su nosioci slobodnih električnih opterećenja u interplanetarnom prostoru i hemijske elemente oblacima cirusa, sa hemijskim elementima koji se nalaze u sastavu kiša, onda se može zaključiti da su hemijski elementi nađeni u oblacima i kiši sunčevog porekla.

U Beogradskoj školi meteorologije postoje podaci o hemijskom sastavu Sunčevog vetra i hemijskom sastavu kiša. Međutim, **„Karika koja je nedostajala“,** je postojanje metala u oblacima koji nose pozitivna slobodna električna opterećenja.

Zbog toga je dokument **„Clarifying the Dominant Sources and Mehanisms of Cirrus Clouds Formation“** od posebnog značaja jer se došlo do saznanja da metali povezuju prirodne procese u sistemu **Sunce – oblaci – kiša.**

Analize hemijskog sastava padavina proširena su i na blatnjave kiše žute boje koje su se javile 17. i 29. maja 2013.

Tabela 1. Hemijski sastav čvrste materije u žutoj kiši u Beogradu u noći između 29 i 30. maja 2013. godine.

Tabela nađenih metala

Hemijski element	Koncentracija (mg / kg)
Gvožđe (Fe)	15368
Aluminijum (Al)	10789
Mangan (Mn)	250
Bor (B)	250
Cink (Zn)	86
Olovo (Pb)	43
Bakar (Cu)	25
Arsen (As)	21
Nikl (Ni)	18
Hrom (Cr) ukupni	12
Kobalt (Co)	12
Antimon (Sb)	12
Kadmijum (Cd)	8.6

Tabela 4.

Kod žutih i crvenih kiša gvožđe je dominantan hemijski element kod kojih se koncentracija meri hiljadama miligrama po kilogramu.

Ove kiše mogu se s pravom nazvati gvozdene kiše.

Ovako velike koncentracije čistog elementarnog gvožđa po kilogramu jalovine ne mogu se naći ni kod rudnika gvožđa.

Hemijska analiza je pokazala izuzetno visoku koncentraciju gvožđa koja je u skladu sa koncentracijom gvožđa u sastavu Sunčevog vetra. (Dijagram 15.)

Poznato je da su mnogi hemijski elementi sastojci živih organizama. Glavnu masu svih živih organizama čine makroelementi kao što su: gvožđe, natrijum, kalijum, magnezijum, fosfor, sumpor, azot, itd. Međutim, u živim organizmima postoje hemijski elementi u malim količinama, koji se nazivaju mikroelementi, kao što su: bakar, hlor, cink, jod, mangan, bor, fluor itd.

Iako su mikroelementi zastupljeni u malim količinama, njihov značaj u biohemijskim procesima je veoma veliki jer omogućavaju normalan razvoj svih živih organizama. Nedostatak mikroelemenata izaziva remećenje normalnog razvoja što ima za posledicu gubitak mirisa i ukusa poljoprivrednih proizvoda.

Naši izvoznici trebalo bi da znaju da su pojoprivredni proizvodi u Srbiji daleko većeg kvaliteta, mirisa i ukusa nego u drugim evropskim državama. To se lako dokazuje.

Srpski paradaiz miriše.

Hemijske analize kiša ukazuju da kiša nije voda već hemijski rastvor pa se oblačna kap ne može posmatrati kao dielektrik. Tada je oblačna kap provodnik. U tom slučaju konverzija rada električnog polja Sunca u toplotu mnogostruko je veća što otežava dobijanje preciznih matematičkih relacija koje definišu toplotu oblačne kapi.

5.2. Hemijske analize kiša u Crnoj Gori

Ljubaznošću gospodina Duška Vujačića dobijene su izmerene vrednosti hemijskih analiza koje su vršene u toku 2013. godine u Podgorici.

Tabela 1.

Podgorica	pH	Ep uS/cm	Sulfati	Nitrati	Hloridi
Uzorak1	6.8	35.3	4.72 mg/l	1.78 mg/l	2.95 mg/l
Uzorak	6.8	27.7	1.44 mg/l	0.63 mg/l	1.61 mg/l

Podgorica	Bikarbonati	Amonijum	Natrijum	Kalijum	Kalcijum
Uzorak1	11.94 mg/l	0.31 mg/l	1.4 mg/l	0.32 mg/l	3.67 mg/l
Uzorak	17.5 mg/l	0.2 mg/l	1.3 mg/l	0.34 mg/l	3.63 mg/l

Tabela 2. Hemijski elementi u padavinama (mg/l) u 2013.god Podgorica (mokra depozicija)

Parametri	Broj uzoraka (N)	Koncentracija (mg/l) C-min Datum	Koncentracija (mg/l) C-sr	Koncentracija (mg/l) C-max Datum
pH	98	5.83 11/12.03.	6.8	8.04 06/07.03.
El.prov. µS/cm	98		35.3	150.5 16/17.05.
Sulfati	98		4.72	40.1 16/17.05.
Nitrati	97		1.78	12.58 03/04.11.
Hloridi	92		2.95	48.02 16/17.05.
Bikarbonati	88		11.94	80.58 09/10.08
Amonijum	98		0.31	1.31 16/17.09.
Natrijum	97		1.4	14.08 09/10.08.
Kalijum	97		0.32	6.06 04/05.06.
Kalcijum	79		3.61	14.71 22/23.05.
Magnezijum	74		0.8	5.05 26/27.03.

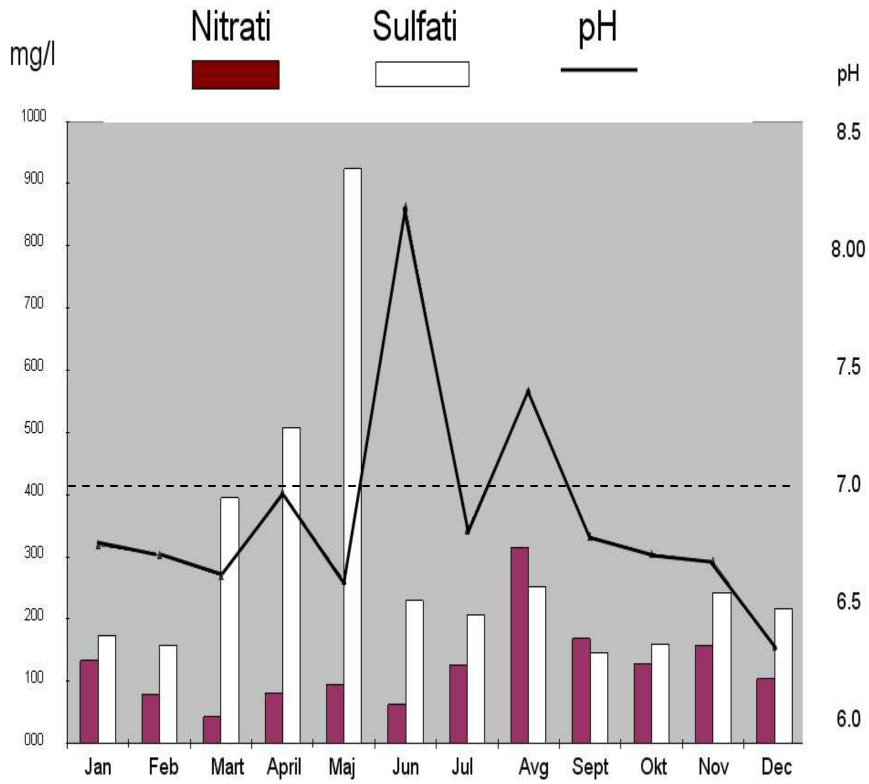
Tabela 3. Hemijski elementi u padavina (mg/l) u 2013.god Podgorica (suva depozicija)

Parametri	Broj uzoraka (N)	Koncentracija (mg/l) C-min Datum	Koncentracija (mg/l) C-sr	Koncentracija (mg/l) C-max Datum
pH	118	5.78 12/13.12.	6.80	8.07 15/16.08.
El.prov. μS/cm	118		27.7	273.3 08/09.08.
Sulfati	118		1.44	21.18 05/06.03.
Nitrati	107		0.63	10.12 08/09.08.
Hloridi	118		1.61	20.43 26/27.04.
Bikarbonati	117		17.50	157.93 08/09.08.
Amonijum	118		0.20	5.18 26/27.04.
Natrijum	117		1.30	17.66 21/22.10.
Kalijum	118		0.34	6.02 24/25.04.
Kalcijum	118		3.63	47.58 06/07.08.
Magnezijum	113		0.75	7.58 08/09.08.

Izmerene ***pH*** vrednosti kiselih kiša u Podgorici u 2013. godini i datumi pojavljivanja

Datum	pH
19 / 20. februar	5.09
20 / 21. februar	5.36
20 / 21. april	5.16

Izmerene vrednosti nitrata, sulfata i pH vrednosti u toku kalendarske 2013. godine na lokaciji Podgorice.



Dijagram 15a

Sve ukazuje da je u dosadašnjim istraživanjima hemija oblaka zanemarena ili je fakultativno proučavana.

Beogradska škola meteorologije smatra da hemija interplanetarnog prostora, hemija atmosfere i hemijski sastav oblaka i kiša predstavljaju osnov za stvaranje i razvoj **Srpske naučne heliocentrične meteorologije.**

Jednostavno rečeno, hemija ima veoma značajnu ulogu u istraživanju svih pojava u Prirodi.

7.1. Toplota oblačne kapi

Poznato je da toplota koja se razvija na Suncu ne dopire do Zemlje. Zemlja se kreće u ekstremno hladnoj sredini. Do Zemlje dopire samo električno polje Sunca koje ne nosi toplotu već električnu energiju. Nastanak toplote na Zemlji je prirodna elektromagnetna pojava koja nastaje konverzijom rada električnog polja u toplotu. Sunce je elektromagnetni generator svih frekvencija pa se konverzija električne energije u toplotu mora elektromagnetno istraživati.

Definicija (M.T. Stevančević)

Toplota na Zemlji je makroskopska manifestacija mikroskopskih električnih pojava koje se dešavaju u atomima i molekulima pod dejstvom električnog polja Sunca.

Ukupna količina toplote koju primi oblačna kap u tečnom stanju predstavlja zbir količina toplota od trenutka nastanka do prelaska u čvrsto stanje i to:

- količina toplote koja se dobija konverzijom rada električnog polja Sunca;
- količina toplote koja se oslobađa sjedinjavanjem atoma vodonika i kiseonika na atomskom nivou;
- količina toplote koju nose atomi kiseonika i vodonika sa Sunca i
- količina toplote koju nose metali koji se nalaze u oblačnim kapima.

Međutim, postoje teškoće da se izračuna ukupna količina toplote koju primi oblačna kap. Naučni sateliti ne mere količinu toplote kojom su opterećene čestice. Takođe ne postoji podatak o gustini metala u oblačnim kapima.

Ako se zna da su temperatura i količina toplote osnovne veličine prilikom konvekcionog prenosa energije sa Sunca, onda se može reći da je ovaj deo korpuskularnog zračenja još uvek velika nepoznanica koja onemogućava dobijanje tačne vrednosti za temperaturu oblačne kapi.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da se toplota koja omogućava da oblačna kap ostane u tečnom stanju svodi na:

- konverziju rada električnog polja Sunca na metale i
- konverziju rada električnog polja Sunca na dva dielektrika, vodu i vazduh.

Poznato je da oblačna kap ostaje u tečnom stanju samo nekoliko minuta što ukazuje da ni zbir količina toplota nije dovoljan da oblačna kap ostane duže vreme u tečnom stanju pri ekstremno niskim temperaturama sredine na visini gde se formiraju cirusi.

Ako se uzme u obzir činjenica da oblačna kap u cirusima ne može da ostane u tečnom stanju bez dovođenja energije spolja, onda se može pretpostaviti da zbir svih količina toplota održava oblačnu kap u tečnom stanju.

Međutim, količina toplote koju nose atomi vodonika i kiseonika i količina toplote koju nose molekuli metala koji se nalaze u oblačnim kapima je isuviše mala. Takođe, toplota koja se razvija prilikom sjedinjavanja atoma kiseonika i vodonika je jednokratna.

Sve ukazuje da je količina toplote koja se dobija konverzijom rada električnog polja Sunca dominantna količina toplote koja omogućava opstanak oblačne kapi u tečnom stanju u sredini sa ekstremno niskim temperaturama. Prestankom dejstva bilo koje količine toplote oblačna kap iz tečnog stanja **kristalizacijom** prelazi u čvrsto stanje.

U većini slučajeva, usled ekstremno niske temperature sredine i male ukupne količine toplote, vodena para **sublimacijom** prelazi u čvrsto stanje i tako nastaju kristali leda, odnosno oblaci. Sublimacija je dominantan mehanizam za nastajanje cirusa i noćnih svetlećih oblaka.

Ako se pretpostavi da temperatura atoma kiseonika i vodonika, koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra, opadne sa nekoliko stotina hiljada stepeni na 700 stepeni, onda se može tvrditi da se u atmosferi, prilikom sjedinjavanja vodonika i kiseonika, stvara vodena para. Temperatura čestica raznih hemijskih elemenata zavisi od stepena aktivnosti Sunca i strukture regionalnih magnetskih polja. Pri velikoj aktivnosti Sunca temperatura čestica može da dostigne vrednost i nekoliko miliona stepeni.

Međutim, oblačna kap (voda) je polarni, a vazduh nepolarni dielektrik, pa je konverzija rada električnog polja Sunca u toplotu definisana različitim fizičkim procesima.

Da bi se došlo do saznanja o energiji koja održava oblačnu kap u tečnom stanju, pri ekstremno niskim temperaturama sredine, potrebno je matematički izvesti relacije koje opisuju električnu indukciju pod dejstvom električnog polja Sunca u oblačnoj kapi i električnu indukciju u sredini gde se formira oblačna kap i uporediti njihov odnos.

Uzimajući u obzir da znamo dielektričnu konstantu vazduha i temperaturu koja se konvertuje radom električnog polja Sunca u sredini gde se formiraju cirusi, i znamo dielektričnu konstantu oblačne kapi, odnosno vode, onda odnos vektora električnog polja **K** i odnos vektora električne indukcije **D** u vazduhu i u oblačnoj kapi, na graničnoj površini, može biti put za matematičko izračunavanje energije koja održava oblačnu kap u tečnom stanju.

Da bi izračunali energiju potrebno je izvesti relacije koje pokazuju odnose jačina električnih polja i električne indukcije na graničnim površinama dva dielektrika, oblačne kapi i vazduha.

Međutim, kada se dielektrik nalazi u vremenski promenljivom elektromagnetnom polju, da bi se odredila konverzija rada električnog polja Sunca u toplotu, potrebno je znati vrednost vektora električne indukcije **D** u posmatranom dielektriku.

Vektor električne indukcije D je najvažniji parametar prilikom razmatranja toplote u dielektriku koji se nalazi u stranom vremenski promenljivom električnom polju.

Temperaturu oblačne kapi ne možemo da izmerimo ali temperaturu sredine gde se formiraju cirusi možemo.

Postavlja se pitanje, da li koristeći podatak o temperaturi sredine i podatak o dielektričnim konstantama vazduha i vode možemo da izračunamo **<u>razliku temperatura</u>** oblačne kapi i okolne sredine gde se formiraju oblačne kapi, polazeći od zakona koji opisuju prirodnu elektromagnetnu silu, odnosno rada električnog polja Sunca koji se konvertuje u toplotu.

Ako svaki element zapremine električnog polja Sunca sadrži određenu količinu energije onda, odnos indukovane električne struje u elementu zapremine sredine (vazduha) i elementu zapremine oblačne kapi (vode), može dati odgovor o odnosu temperatura sredine i oblačne kapi.

U prvoj aproksimaciji zanemarimo uticaj količine toplote koju nose atomi vodonika i kiseonika i pretpostavimo da su dielektrici voda i vazduh homogeni.

7.2. Nastanak toplote pod dejstvom električnog polja Sunca kod metala koji se nalaze u oblačnim kapima

Poznato je da se u oblačnoj kiši nalaze različiti metali čija konverzija električnog rada u toplotu zavisi od vrste metala i njegove koncentracije u oblačnoj kapi.

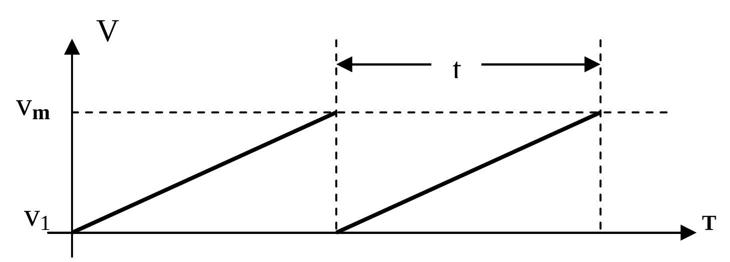
Svaki atom ili molekul neke materije, koji se unese u električno polje Sunca, konvertuje energiju električnog polja u toplotu.

Kod metala elektroni koji se nalaze u spoljnoj ljusci atoma slabo su vezani i pri sobnim temperaturama slobodno se kreću u prostoru koji zauzima kristalna rešetka.

U odsustvu spoljnjeg elektromagnetnog polja kretanje elektrona je haotično. Međutim, kada se atom unese u električno polje Sunca prestaje haotično kretanje elektrona.

Ako pretpostavimo da je kretanje elektrona samo pod dejstvom električnog polja Sunca, onda se može reći da elektroni stvaraju **kondukcionu** električnu struju u materiji koja je uneta u spoljnje električno polje. Elektroni se usmeravaju u pravcu polja i ujedno sudaraju sa jonima kristalne rešetke predajući im deo kinetičke energije koja se konvertuje u toplotu. Brzina kretanja elektrona u pravcu električnog polja menja se od $\mathbf{v}_1$ do $\mathbf{v}_m$ gde je $\mathbf{v}_1$ početna brzina posle sudara sa jonima kristalne rešetke a v_m maksimalna brzina neposredno pre sudara.

Prikaz brzine elektrona.



Prikaz 1.

Brzina kretanja elektrona između dva sudara je

$$d\mathbf{v}/dt = \frac{eK}{m} \text{ .... (7.2.1.)}$$

Brzina u pravcu polja raste linearno unutar intervala t od $v_1 = 0$ do v_m, pa je maksimalna brzina elektrona neposredno pre sudara.

$$\mathbf{v}_m = \mathbf{v}_1 + \frac{eK}{m}t \text{ .... (7.2.2.)}$$

- gde je t vremenski interval između dva sudara.

Srednja vrednost brzine elektrona

$$v = v_m / 2 = (e\ t / 2m)\ \boldsymbol{K} \text{ .... (7.2.3.)}$$

- gde je (e t / 2m) koeficijent srazmernosti koji određuje pokretljivost elektrona kod različitih materija.

Relacija (7.2.3.) pokazuje da je brzina elektrona direktno proporcionalna jačini električnog polja.

Ako posmatramo dešavanja u materiji koja je uneta u spoljnje električno polje, odnosno u električno polje Sunca, i neka je N broj elektrona po jedinici zapremine, onda je **gustina indukovane kondukcione** električne struje koju stvaraju elektroni jednaka

$$\mathbf{J} = N\ e\ v = (N\ e^2 / 2m)\ (\lambda / v_t)\boldsymbol{K} \text{ .... (7.2.4.)}$$

- gde je v_t termička brzina elektrona a λ srednja dužina slobodnog puta elektrona između dva uzastopna sudara.

Relacija (7.2.4.) pokazuje da je gustina indukovane kondukcione električne struje u posmatranoj materiji direktno proporcionalna jačini električnog polja Sunca.

$$\mathbf{J} = c\ \mathbf{K} \text{ .... (7.2.5.)}$$

- gde je c konstanta srazmernosti jednaka $(N\ e^2 / 2m)\ (\lambda / v_t)$

Sila električnog polja Sunca vrši rad pomerajući elektrone pa se na taj način stvara električna kondukciona struja.

Rad **A** koji izvrši električno polje Sunca nad jednim elektronom e u vremenu dt jednak je:

A = e **K** *v* dt

- gde je *v* srednja brzina elektrona.

Ako se uzmu u obzir svi elektroni u elementu zapremine, dV = dl dS, onda je njihov ukupni broj N dV, pa je rad električnog polja jednak

A = N e v **K** dV.

Ovaj rad se konvertuje u toplotu jer se elektroni sudaraju sa jonima kristalne rešetke. Konverzija električnog rada u toplotu naziva se Džulovim efektom.
Snaga Džulovog efekta dP u elementu zapremine dV jednaka je

dP = N e v **K** dV dt = **J K** dV ....(7.2.6.)
a snaga po jedinici zapremine

dP/dV = **J K**..(7.2.7.)

Relacija 7.2.7. predstavlja Džulov zakon u diferencijalnom obliku. Svaki element zapremine polja sadrži količinu energije koja je jednaka

W = ½ DKV = ½ εK^2 V.. (7.2.8.)
- gde je ε dielektrična konstanta ($\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$).

U opštem slučaju energija se može izraziti u formi zapreminskog integrala

$W = \frac{1}{2} \int_v$ **KD**dV .... (7.2.9.)

Uzimajući u obzir da broj sudara elektrona sa jonima kristalne rešetke u jedinici vremena određuje temperaturu materije onda se može reći da je količina toplote koja se javlja u materiji direktno proporcionalna jačini **indukovane kondukcione električne struje**, odnosno jačini električnog polja Sunca.

7.3. Nastanak toplote kod dielektrika pod dejstvom električnog polja Sunca

Postoje dve vrste dielektrika, polarni i nepolarni dielektrici. Raspored električnih opterećenja kod polarnih dielektrika (voda), kada se ne nalaze pod dejstvom spoljnjeg električnog polja je takav, da su njihovi električni centri, pozitivnih i negativnih električnih opterećenja, međusobno pomereni i obrazuju električne dipole.

Kod nepolarnih dielektrika (vazduh) obrazovanje električnih dipola javlja se samo pod dejstvom spoljnjeg električnog polja.

Elementarna električna opterećenja kod dielektrika vezana su unutrašnjim atomskim i molekularnim silama i pod dejstvom stranog električnog polja mogu se kretati samo na mikroskopski malim rastojanjima.

Električni proces u atomima i molekulima dielektrika kada dolazi do pomeraja vezanih električnih opterećenja naziva se polarizacija dielektrika.

Kretanjem vezanih električnih opterećenja nastaje polarizaciona električna struja, odnosno toplota.

Stepen polarizacije dielektrika, odnosno jačina polarizacione električne struje, zavisi od sposobnosti polarnih dipola da prate promene električnog polja Sunca. Unošenjem dielektrika u strano elektrostatičko električno polje, polarizacija dielektrika nije trenutna već je potrebno neko vreme da se dostigne ravnotežno stanje. Vreme pomeraja da se dostigne ravnotežno stanje naziva se vreme relaksacije a njegova recipročna vrednost naziva se **frekvencija relaksacije.**

Da bi se dobila teorijska osnova za nastanak toplote kod dielektrika potrebno je da se uvede vektor električne indukcije **D**, odnosno, vektor električnog pomeraja.

Vektor električnog pomeraja **D,** kod vremenski promenljivih elektromagnetskih polja, ima dominantnu ulogu za razumevanje nastanka toplote u oblačnoj kapi pod dejstvom promenljivog elektromagnetskog polja Sunca.

Veličina koja karakteriše stanje električnog polja u dielektriku je dielektična konstanta ε.

Odnos između dielektrične konstante neke materije i dielektrične konstante vakuuma definiše se kao relativna dielektrična konstanta.

Relativna dielektrična konstanta za

- vazduh je ε_r = 1,000594 ....(7.3.1.)
- za čistu vodu ε_r = 81,07....................................... ..(7.3.2.)

Razlika dielektričnih konstanti vazduha i vode je velika pa će i razlika konverzije rada električnog polja Sunca u toplotu biti velika.

Voda je polarni, a vazduh nepolarni dielektrik. Nijedan od ova dva dielektrika nemaju slobodna pokretljiva opterećenja što jasno ukazuje da se procesi konverzije električnog rada u toplotu kod dielektrika i metala bitno razlikuju.

Sve to ukazuje da se jačina električnog polja K i jačina električne indukcije D u vazduhu i oblačnoj kapi moraju posebno razmatrati.

Cilj istraživanja je pronaći matematičke relacije koje povezuju električne parametre koji karakterišu ova dva dielektrika različitih dielektričnih konstanti.

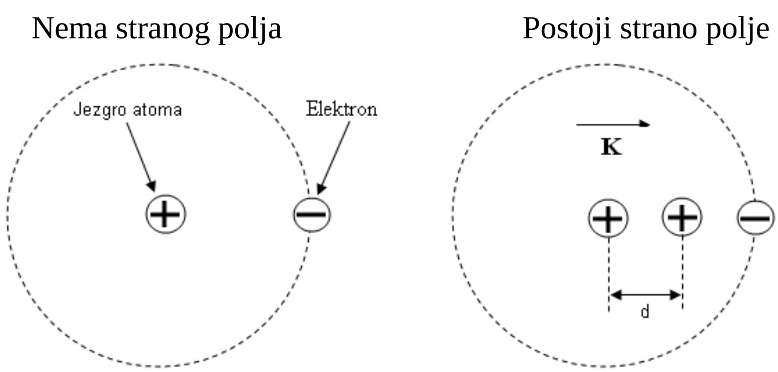
U cilju što boljeg razumevanja značaja dielektrične konstante na stepen konverzije rada električnog polja u toplotu, ova dva dielektrika mogu se posmatrati kao dva tela koja su izložena Suncu, jedno je crno(oblačna kap) a drugo belo(vazduh).

Poznato je da će crno telo, pri istim uslovima osunčavanja, imati daleko višu temperaturu od belog tela.

7.4. Nastanak toplote kod nepolarnih dielektrika

Kada se dielektrična materija unese u neko strano elektrostatičko polje, sva elementarna vezana električna opterećenja bivaju podvrgnuta dejstvu elektrostatičkih sila. Tako se pozitivna električna opterećenja pomeraju u pravcu stranog polja a negativna u suprotnom pravcu.

Ako atom nekog hemijskog elementa, kod kojeg postoje samo vezana električna opterećenja, unesemo u strano električno polje doći će do promene postojeće atomske strukture tako što će jezgro atoma zauzeti neki drugi ravnotežni položaj u odnosu na elektronski omotač.



Prikaz 2. Dejstvo spoljnjeg električnog polja na atom.

Ako sa Z obeležimo redni broj atoma hemijskog elementa u periodnom sistemu i ako je naelektrisanje jezgra q = Z *e*, gde je e električno opterećenje elektrona, a promenu položaja jezgra sa d, onda jezgro i elektronski omotač obrazuju dipol čiji je moment **p** jednak

$\mathbf{p} = q\mathbf{d} = Z\boldsymbol{ed}$ ....(7.4.1)

Osa dipola je orijentisana u smeru stranog polja K. Moment dipola će biti veći ukoliko je strano polje jače, odnosno moment dipola je srazmeran jačini stranog polja K.

Veličina kojom se definiše stanje polarizacije dielektrika je vektor polarizacije

$\mathbf{P} = \Sigma\mathbf{p} / dV$ ....(7.4.2)

- gde je $\Sigma\mathbf{p}$ vektorski zbir svih momenata električnih dipola u elementu zapremine *dV* nekog dielektrika.

Ako pretpostavimo da je posmatrani dielektrik nepolaran i sastavljen od molekula koji su homogeno polarizovani, onda je intenzitet polarizacije

$P = N\,p$..(7.4.3)

- gde je N broj molekula nepolarnog dielektrika po jedinici zapremine, a p električni moment jednog molekula.

To ukazuje da što je atmosferski pritisak manji to je broj molekula manji pa je polarizacija slabija a temperatura sredine niža.

Moment nepolarnih molekula srazmeran je jačini stranog polja pa je i vektor polarizacije srazmeran jačini stranog polja

$\mathbf{P} = \alpha_n\,\mathbf{K}$...(7.4.4.)

-gde je α_n konstanta polarizacije nepolarnog dielektrika.

7.5. Nastanak toplote kod polarnih dielektrika

Matematičke relacije koje opisuju stanje polarizacije nepolarnih dielektrika ne mogu se primeniti na sve dielektrike. Problem istraživanja nastanka temperature u oblačnoj kapi je taj što oblačna kap spada u red polarnih dielektrika.

Molekul oblačne kapi ima električni moment različit od nule i kada se ne nalazi pod dejstvom stranog električnog polja.

Vezana električna opterećenja kod oblačne kapi obrazuju dipole koji su haotično raspoređeni. Zbog termičkog kretanja molekuli oblačne kapi su tako postavljeni da se u odnosu na okolinu ponašaju električno neutralno.

Kada se oblačna kap unese u strano električno polje dipoli teže da se postave u pravcu spoljnjeg polja, ali im se suprotstavlja termičko kretanje molekula. Što je temperatura niža to je polarizacija jača. To znači da kod oblačne kapi postoji samo delimična polarizacija.

U opštem slučaju **električni moment** elementarnih vezanih opterećenja u elementu zapremine pod dejstvom stranog polja definiše se

$$\mathbf{p} = \sum_{k=1}^{n} q_k \mathbf{R}_k \qquad (7.5.1)$$

- gde su q_k elementarna električna opterećenja (elektroni i pozitivna jezgra atoma), a $\mathbf{R}_k$ vektori položaja svih električnih vezanih opterećenja u odnosu na proizvoljni početak O.

U ovom slučaju može se pisati da je vektor polarizacije

$$\mathbf{P} = \frac{\sum_{k=1}^{n} q_k \mathbf{R}_k}{dV} \qquad (7.5.2.)$$

Kod dielektrika sa polarnim molekulima **vektor polarizacije** srazmeran je jačini stranog polja.

$$\mathbf{P} = \alpha_p \mathbf{K} \qquad (7.5.3.)$$

- gde je α_p konstanta polarizacije polarnog dielektrika.

Efekat polarizacije polarnih molekula sadrži i efekat polarizacije koji je karakterističan za nepolarne dielektrike.

Konstanta polarizacije kod polarnih dielektrika data je izrazom

$\alpha_p = \alpha + \beta / T$

-gde je T apsolutna temperatura, a α i β konstante nezavisne od temperature.

Koeficijent polarizacije kod polarnih dielektrika obrnuto je srazmeran temperaturi. To znači što je temperatura sredine gde se formiraju cirusi **niža,** to je vektor polarizacije kod oblačne kapi veći, odnosno gustina indukovane električne struje jača.

Usled povećanja gustine indukovane električne struje povećavaju se gubici u dielektriku a sa njima povećava se temperatura oblačne kapi.

Ako relaciju $\mathbf{P} = \alpha_n \mathbf{K}$ (7.4.4.) i relaciju $\mathbf{P} = \alpha_p \mathbf{K}$ (7.5.3.) uporedimo sa relacijom $\mathbf{J} = c\ \mathbf{K}$ (7.2.5.) vidi se da intenzitet polarizacije dielektrika ima prirodu površinske gustine naelektrisanja isto kao **gustina indukovane kondukcione** električne struje **J** kod metala.

Jednostavno rečeno toplota zavisi od gustine indukovane električne struje za sve materije bez obzira da li se radi o metalima ili dielektricima.

7.1. Stanje dielektrika u realnim uslovima

U prirodi nema idealnog dielektrika pa se u dielektricima osim dominantnih vezanih električnih opterećenja mogu javiti i slobodna električna opterećenja.

U realnim uslovima oblačna kap se nalazi u vremenski promenljivom elektromagnetnom polju. Kada je frekvencija vremenski promenljivog električnog polja veća od frekvencije relaksacije, dipoli ne mogu da prate ove promene i polarizacija prestaje. Ako se zna da dielektrične materije imaju različite frekvencije relaksacije to znači da dielektrične konstante zavise od frekvencije vremenski promenljivog stranog električnog polja, odnosno od frekvencije vremenski promenljivog električnog polja Sunca.

Ako se polje koje stvaraju vezana elementarna električna opterećenja pokoravaju istim prirodnim zakonima kao i polje koje stvaraju slobodna električna opterećenja u vakuumu onda diferencijalni oblik Gausove teoreme glasi

$\text{div}\,\mathbf{K} = (q_s + q_v) / \varepsilon_o$ ....(7.5.4.)

-gde su q_s slobodna električna opterećenja a

- q_v vezana električna opterećenja.

Zapreminska gustina vezanih električnih opterećenja je

$q_v = -\,\text{div}\,P$ onda je

$\text{div}(\varepsilon_o K + P) = q_s$..(7.5.5.)

pa je vektor električne indukcije, odnosno vektor električnog pomeraja jednak

$\mathbf{D} = \varepsilon_o \mathbf{K} + \mathbf{P}$ ....(7.5.6.)

-gde je ε_o dielektrična konstanta vakuuma.

Tada je

$\text{div}\,\mathbf{D} = q_s$..(7.5.7.)

Ovaj izraz predstavlja **Maksvelov postulat** koji u integralnom obliku glasi

$$\int_s \mathbf{D}\,dS = \int_v q_s\,dV = \Sigma\, q_s \qquad (7.5.8.)$$

Izlazni fluks vektora električne indukcije **D** kroz zatvorenu površinu S jednak je ukupnoj količini slobodnih električnih opterećenja koje obuhvata površina S i ima istu prirodu kao i vektor polarizacije.

Ako uvedemo dielektričnu konstantu sredine onda je **vektor električne indukcije**

$\mathbf{D} = \varepsilon_o\, \varepsilon_r\, \mathbf{K} = \varepsilon\, \mathbf{K}$..(7.5.9.)

- gde je ε_r relativna dielektrična konstanta, odnosno $\varepsilon_r = \varepsilon / \varepsilon_o$ gde je ε dielektrična konstanta posmatranog dielektrika.

Odnos dielektričnih konstanti vazduha i vode je 1,000594 prema 81,07.

8.1. Diskontinuitet vektora električne indukcije D na graničnoj površini oblačne kapi i vazduha

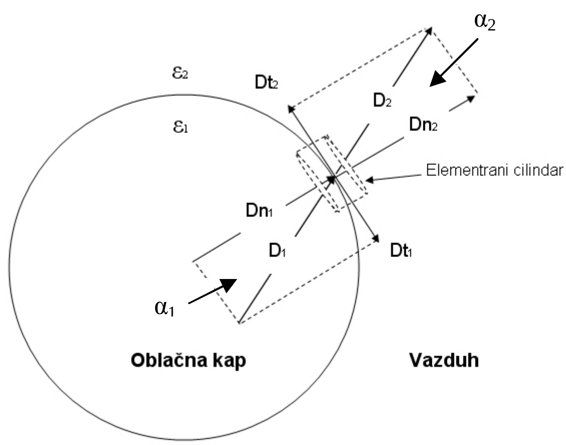
Ako oblačnu kap i vazduh u kome se nalazi oblačna kap posmatramo kao dva homogena dielektrika i zanemarimo metal koji se nalazi u oblačnoj kapi, onda se iznalaženje polja svodi na iznalaženje graničnih uslova na graničnoj površini dva dielektrika čije su dielektrične konstante ε_1 za vodu i ε_2 za vazduh.

Na osnovu velike razlike vrednosti dielektričnih konstanti, pri prelasku iz sredine u kojoj je vazduh u sredinu koju zauzima oblačna kap, treba očekivati diskontinuitet vektora **D** i **K**. Analogno tome treba očekivati i skokovitu promenu temperature.

Razmotrimo ponašanje vektora električne indukcije **D** na graničnoj površini pod uslovom da na graničnoj površini nema slobodnih električnih opterećenja, odnosno dielektrik je idealan.

Da bismo našli matematičke relacije za granične uslove primenićemo Maksvelov postulat u integralnom obliku na zatvorenu cilindričnu površinu čije su osnovice Δ Sc paralelne graničnoj površini i obuhvataju oba dielektrika.

Posmatrajmo oblačnu kap čija je relativna dielektrična konstanta ε_1 a koja se nalazi u vazduhu čija je relativna dielektrična konstanta ε_2.



Prikaz 3. Vektor električne indukcije **D** na graničnoj površini oblačna kap - vazduh.

Ako su površine osnovica Δ Sc male a visina cilindra teži nuli onda je

$$\int_s \mathbf{D}\, dS = -Dn_2\, \Delta Sc + Dn_1\, \Delta Sc = 0 \qquad (8.1.1.)$$

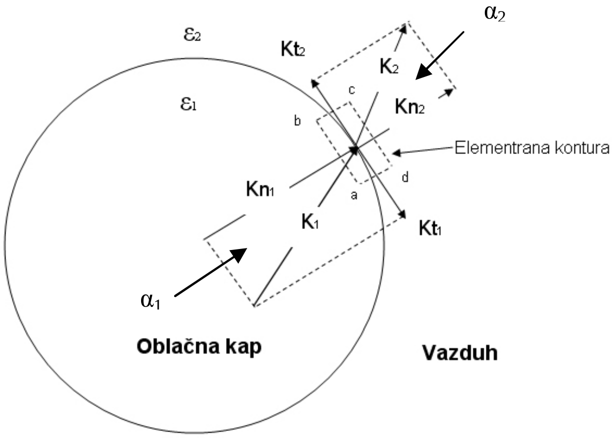
-gde su Dn_1 i Dn_2 normalne komponente pa je

$$Dn_1 = Dn_2 \qquad (8.1.2.)$$

Granični uslov iz relacije (8.1.2.) ukazuje da su normalne komponente vektora električne indukcije **D** jednake.

8.2. Diskontinuitet vektora električnog polja K na graničnoj površini oblačne kapi i vazduha

Kada se traže granični uslovi za ponašanje vektora K treba primeniti teoremu o bezvrtložnom karakteru vektora K na elementarnu konturu a,b,c,d.



Prikaz 4. Električno polje K na graničnoj površini oblačna kap - vazduh.

Elementarna kontura je tako postavljena da su stranice ab i cd paralelne graničnoj površini. Stranica ab = cd = $\Delta\, l$.

Pustimo da stranice ad i cb teže nuli

$\oint \mathbf{K}dl = \mathbf{K}_{t2}\,\Delta\, l - \mathbf{K}_{t1}\,\Delta\, l = 0$..(8.2.1.)

pa je

$\mathbf{K}_{t1} = \mathbf{K}_{t2}$..(8.2.2.)

To znači da su na granici dva dielektrika, odnosno oblačne kapi i vazduha, tangencijalne komponente vektora jačine polja **K**, jednake.

Ako se u granične uslove stavi da je

$\mathbf{D}_{n1} = \varepsilon_1\, \mathbf{K}_{n1}$ a za $\mathbf{D}_{n2} = \varepsilon_2\, \mathbf{K}_{n2}$.......................................(8.2.3.)

dobija se veza između normalnih komponenti vektora jačine polja.

$K_{n2} / K_{n1} = \varepsilon_1 / \varepsilon_2$...(8.2.4.)

To znači da se kroz graničnu površinu oblačna kap – vazduh, normalna komponenta jačine polja menja skokovito za iznos

$\mathbf{K}_{n2} - \mathbf{K}_{n1} = \mathbf{K}_{n1} (\varepsilon_1 - \varepsilon_2) / \varepsilon_2$..(8.2.5.)

Na osnovu graničnog uslova da je $K_{t1} = K_{t2}$ dobija se veza između tangencijalnih komponenti električne indukcije

$\mathbf{D}_{t2} / \mathbf{D}_{t1} = \varepsilon_2 / \varepsilon_1$..(8.2.6.)

Pri prolasku kroz graničnu površinu tangencijalna komponenta električne indukcije menja se skokovito za iznos

$\mathbf{D}_{t2} - \mathbf{D}_{t1} = \mathbf{D}_{t1} (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) / \varepsilon_1$..(8.2.7.)

Ako se pri prelasku iz jedne sredine u drugu sredinu električna indukcija menja skokovito za iznos $\mathbf{D}_{t1} (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) / \varepsilon_1$ onda se i snaga Džulovog efekta u elementu zapremine dV menja skokovito za gornji iznos.

Tako se može zaključiti da će se i temperatura oblačne kapi skokovito menjati za neki određeni iznos u odnosu na sredinu u kojoj se nalazi.

Veza između uglova α_1 i α_2, koje vektori D_1 i D_2 i vektori K_1 i K_2 zaklapaju sa normalom na graničnoj površini dva dielektrika, odnosno vode i vazduha data je relacijom

$\mathrm{tg}\,\alpha_1 = Dt_1 / Dn_1$ a $\mathrm{tg}\,\alpha_2 = Dt_2 / Dn_2$

pa je

$\mathrm{tg}\,\alpha_1 / \mathrm{tg}\,\alpha_2 = \varepsilon_1 / \varepsilon_2$

Na osnovu relacije (1.2.5.) može se tvrditi da je jačina indukovane kondukcione električne struje u dielektriku J_d direktno proporcionalna jačini električnog polja Sunca.

$J_d = c\, K_d$ .... (8.2.8.)

Pri prelasku iz jedne u drugu sredinu, snaga Džulovog efekta u elementu zapremine dV menja se skokovito pa se i temperatura menja skokovito.

Poznato je da oblačne kapi ostaju u tečnom stanju nekoliko minuta. To znači da postoji **energija** koja održava oblačne kapi u tečnom stanju.

9.1. Energija oblačne kapi

Svaki element zapremine polja sadrži količinu energije koja određuje temperaturu oblačne kapi i temperaturu vazduha

$$dW = \tfrac{1}{2}\,\mathbf{KD}\,dV \quad \text{(9.1.1.)}$$

U opštem slučaju energija koja održava oblačnu kap u tečnom stanju može se izraziti u formi zapreminskog integrala

$$W = \tfrac{1}{2}\int_{v} \mathbf{KD}\,dV \quad \text{(9.1.2.)}$$

Znamo da od veličine električnog pomeraja zavisi jačina polarizacione indukovane električne struje pa je vektor električne indukcije **D** za vazduh.

$$\mathbf{D}_{vazduh} = \varepsilon_o\,\varepsilon_r\,\mathbf{K} = \varepsilon_r\,\mathbf{K} = \varepsilon_o\,1{,}000594\;\mathbf{K} \quad \text{(9.1.3.)}$$

- gde je K vektor jačine stranog polja u vazduhu

a za oblačnu kap

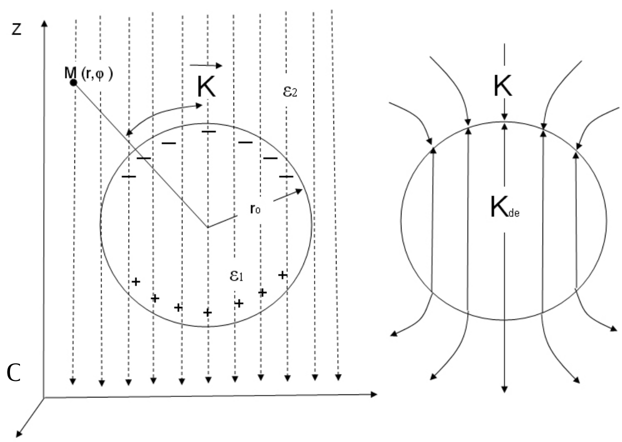
$$\mathbf{D}_{voda} = \varepsilon_o\,\varepsilon_r\,\mathbf{K}_{ob} = \varepsilon_r\,\mathbf{K}_o = \varepsilon_o\,81{,}07\,\mathbf{K}_{ob} \quad \text{(9.1.4.)}$$

- gde je $\mathbf{K}_{ob}$ vektor jačine rezultujućeg polja u oblačnoj kapi

Da bismo izračunali odnos energije oblačne kapi i energije okolne sredine potrebno je da vektor jačine rezultujućeg električnog polja $\mathbf{K}_{ob}$ u oblačnoj kapi izrazimo u funkciji vektora jačine stranog polja K.

10.1. Polarizacija oblačne kapi

Kada na oblačnu kap dejstvuje strano polje K, onda dolazi do polarizacije oblačne kapi. Pozitivna električna opterećenja pomeraju se u smeru stranog polja a negativna u suprotnom smeru. Tako se na površini oblačne kapi javljaju vezana električna opterećenja. Vezana električna opterećenja stvaraju u oblačnoj kapi i izvan oblačne kapi svoje električno polje. Ovo novonastalo polje u oblačnoj kapi naziva se **depolarizovano** električno polje $\mathbf{K}_{de}$.



Prikaz 5.

Rezultantno polje unutar oblačne kapi K_{ob} jednako je geometrijskom zbiru spoljnjeg polja i novonastalog depolarizovanog električnog polja.

$K_{ob} = K – K_{de}$... (10.1.1.)

Orijentišemo koordinatu OZ prema stranom spoljašnjem polju. Potencijal U_1 unutar oblačne kapi jednak je

$U_1 = - K_{de}\ z + C$.. (10.1.2.)

gde je K_{de} jačina depolarizovanog električnog polja a C konstanta.

Za $V_1 = 0$ odnosno Z=0, potencijal U_1 unutar oblačne kapi jednak je

$U_1 = (K – K_{de})\, r\cos\varphi$ .... (10.1.3.)

Pod uslovom da je potencijal jednak nuli na ravni z = 0 onda je potencijal spoljnjeg polja

$U_2 = - K\, r\cos\varphi$. .... (10.1.4.)

Potencijal vezanih električnih opterećenja jednak je

U_{de} = $\mathbf{K}_{de}$ rcos φ .... (10.1.5.)

Ako pretpostavimo da je oblačna kap homogeno polarizovana onda su svi molekuli oblačne kapi jednako polarizovani.

To znači da se električno polje koje stvaraju svi dipoli u oblačnoj kapi može zameniti jednim generalizovanim dipolom koji u nekoj tački M(r, φ) na rastojanju r i uglom φ, stvara određeno električno polje.

Potencijal generalizovanog dipola na nekom rastojanju dat je relacijom

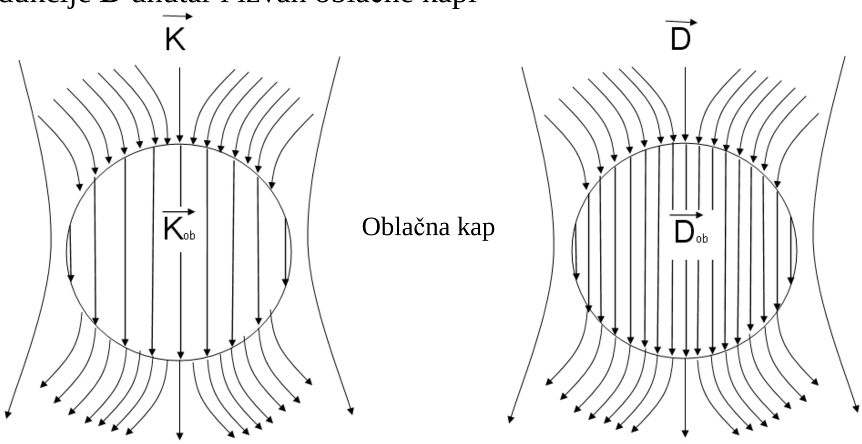
U_{dipola} = pcos φ / $4\varepsilon\pi r^2$. .... (10.1.6.)

- gde je p električni moment generalizovanog dipola oblačne kapi.

Kada se potencijal dipola U_d superponira sa potencijalom spoljnjeg električnog polja, dobija se rezultantni potencijal izvan oblačne kapi

Urez = - K rcos φ + pcos φ / $4\varepsilon\pi r^2$ .... (10.1.7.)

Linije vektora električnog polja **K** i linije vektora električne indukcije **D** unutar i izvan oblačne kapi



Prikaz 6.a Prikaz 6.b

Prikaz 6.b pokazuje strujno polje indukcionih električnih struja unutar i izvan oblačne kapi.

Raspodela linija vektora električne indukcije je posledica pojave slobodnih električnih opterećenja na razdvojnoj površini oblačne kapi i vazduha kao što je dato na prikazu 5.

Vektor električne indukcije **D** je jači unutar oblačne kapi, pa je i indukovana polarizaciona struja jača unutar oblačne kapi. Sa povećanjem vektora električne indukcije D povećava se snaga gubitaka i povećava se temperatura oblačne kapi.

Prilikom razmatranja diskontinuiteta vektora električne indukcije D na graničnoj površini između oblačne kapi i spoljašnje sredine (vazduha) dobijena je relacija (8.1.2.) da je

$\mathbf{D}n_1 = \mathbf{D}n_2$

Takođe, prilikom razmatranja diskontinuiteta vektora električnog polja K na razdvojnoj površini između oblačne kapi i spoljašnje sredine (vazduha) dobijena je relacija (8.2.2.)

$\mathbf{K}_{t1} = \mathbf{K}_{t2}$

Kada primenimo uslove iz relacije (8.1.2.) (8.2.2.) i ako je poluprečnik oblačne kapi r_o = r, gde je r udaljenje tačke M od generalizovanog dipola dobija se

$$- K\sin\varphi + p\cos\varphi \,/\, 4\varepsilon_2\pi r^3 = -\,(K - K_{de})\sin\varphi$$

Pa je jačina depolarizovanog električnog polja data relacijom

$$K_{de} = p \,/\, 4\varepsilon_2\pi r^3 \qquad (10.1.8.)$$

a za $Dn_1 = Dn_2$, dobija se da je

$$\varepsilon_2\, K\cos\varphi + p\cos\varphi \,/\, 2\pi r^3 = \varepsilon_1\,(K - K_{de})\cos\varphi$$

$$\varepsilon_2\, K + p \,/\, 2\pi r^3 = \varepsilon_1 K - \varepsilon_1 K_{de}$$

Na osnovu relacije (10.1.8.) dobijamo da je

$$\varepsilon_2\, K + 2\,\varepsilon_1 K_{de} = \varepsilon_2\, K - \varepsilon_1 K_{de} \qquad (10.1.9.)$$

pa je jačina depolarizovanog električnog polja u oblačnoj kapi kao funkcija spoljnjeg električnog polja

$$K_{de} = (\varepsilon_1 - \varepsilon_2 \,/\, \varepsilon_1 - 2\varepsilon_2)\, K \qquad (10.1.10.)$$

11.1. Energije

Na osnovu (7.2.9.) energija koja je sadržana u elementu zapremine vazduha data je relacijom

$dW = ½ \mathbf{KD}\, dV$

- gde je $\mathbf{D}_{vazduh} = \varepsilon_o\, 1{,}000594\ \mathbf{K}$

Energija koja održava temperaturu sredine gde se formiraju cirusi je

$$dW_{vazduh} = ½\, \mathbf{K}\, \varepsilon_o\, 1{,}000594\ \mathbf{K}\, dV \qquad (11.1.1.)$$

U isto vreme energija koja je sadržana u elementu zapremine oblačne kapi, koja određuje temperaturu oblačne kapi data je relacijom

$$dW_{oblačna\ kap} = ½\, \mathbf{K}_{ob}\, \varepsilon_o\, 81{,}07\, \mathbf{K}_{ob}\, dV \qquad (11.1.2.)$$

- $\mathbf{D}_{voda} = \varepsilon_o\, 81{,}07\, \mathbf{K}_{ob}$

- gde je $K_{ob} = K - (\varepsilon_1 - \varepsilon_2 / \varepsilon_1 - 2\varepsilon_2)\, K$

Na osnovu odnosa energije koja je sadržana u elementu zapremine vazduha i u elementu zapremine oblačne kapi, može se zaključiti da je električna indukcija u elementu zapremine oblačne kapi mnogostruko veća od indukcije koja je sadržana u elementu zapremine vazduha za razliku dielektričnih konstanti $\approx \varepsilon_1 / \varepsilon_2$.

Međutim, kada se uzmu u obzir svi ostali faktori koji utiču na konverziju rada električnog polja Sunca u toplotu, može se zaključiti da je temperatura oblačne kapi viša od temperature vazduha za oko 80 stepeni.

12.1. Zaključak

Postojanje vodene pare je uobičajena prirodna pojava koja se može javiti na svim visinama i pri ekstremno niskim temperaturama sredine. Oblačna kap iz tečnog stanja **kristalizacijom** prelazi u čvrsto stanje tek kada je temperatura sredine niža od - 80 stepeni ili prestankom dejstva bilo koje količine toplote koju primi oblačna kap za vreme njenog formiranja. Pri temperaturama nižim od - 80 stepeni može se javiti vodena para, koja usled ekstremno niske temperature sredine, **sublimacijom** direktno prelazi u čvrsto stanje i tako nastaju kristali leda. U tom slučaju ne postoji oblačna kap u tečnom stanju.

Na sadašnjem nivou razvoja satelitske metrologije (nauka o merenjima) ne postoje podaci o gustini metala u oblačnim kapima pa je doprinos metala u ukupnoj količini toplote oblačne kapi nepoznat. Ne postoje ni izmerene vrednosti za količinu toplote vodonika i kiseonika. Takođe ne postoje podaci koliki je učinak konverzije rada električnog polja u toplotu kod kiselih kiša. Nedostatak svih ovih mernih podataka onemogućava dobijanje preciznih vrednosti za temperaturu oblačnih kapi. Međutim, količine toplote kiseonika, vodonka i metala u oblačnim kapima mogu samo da povećaju razliku temperatura između oblačne kapi i okolne sredine. Kod dielektrika, najjače indukovane električne struje javljaju se kod vode a najslabije kod vazduha. Hemijske analize pokazale su da oblačna kap nije voda već neki od hemijskih rastvora pa je električna indukcija daleko veća nego kod čiste vode. Tako se najveća indukcija električnih struja javlja kod kiselih kiša. Oblačna kap kristalizacijom naglo menja vrednost relativne dielektrične konstante koja kod vode ima 81,07 a kod kristala leda 2 što ukazuje da je konverzija rada električnog polja Sunca u toplotu kod kristala leda mala.

Oblačna kap ostaje u tečnom stanju za sve temperature sredine više od –80 stepeni i ista nije prehlađena, odnosno temperatura oblačne kapi u cirusima, koja je u tečnom stanju, je iznad nule.

LITERATURA

Cziczo, D.J., Froyd, K.D., Hoose, C., Jensen, E.J., Diao, M., Zondlo, M.A., Smith, J.B. *et al*. (2013). Clarifying the dominant sources and mechanisms of cirrus cloud formation. *Science* **340**(6138), 1320-1324.

Strapp, J.W., Albers, F., Reuter, A., Korolev, A.V., Maixner, U., Rashke, E., Vukovic, Z. (2001). Laboratory measurements of the response of a PMS OAP-2DC. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology* **18**(7), 1150-1170.

Strapp, J.W., Oldenburg, J., Ide, R., Lilie, L., Bacic, S., Vukovic, Z., Oleskiw, M. *et al*. (2003). Wind Tunnel Measurements of the Response of Hot-Wire Liquid Water Content Instruments to Large Droplets. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology* **20(**6), 791-806.

Doc. 2.
7523. year. **(2014.)**
Belgrade

EXAMINATION OF THE CORRELATIONS BETWEEN FOREST FIRES AND SOLAR ACTIVITY USING HURST INDEX

Milan Radovanović[3], *Yaroslav Vyklyuk***, *Ana Jovanović**, *Darko Vuković**, *Milan Milenković**, *Milan Stevančević****, *Nataliya Matsiuk*****
* Geographical Institute "Jovan Cvijić", Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade, Serbia
** Bukovynian University, Chernivtsi, Ukraine
*** Ex Federal Ministry of Telecommunication of Yugoslavia
**** Bukovynian State Finance and Economics University, Chernivtsi, Ukraine

Abstract: The aim of this paper is to find the functional dependence between the occurrence of forest fires and the factors inherent to solar activity. It has been shown that the amplitude of number of forest fires in the USA for warm period 2004-2007 is not time dependent. The method of seasonality indices for seasonal components filter was used for the decomposition of time series. In order to test this hypothesis the correlation analysis was held between the factors X_i and the number of fires taking into account time delay (lag) between the onset of fires and solar activity. The results of this analysis show that any correlation coefficient is not higher than 0.2. For determination of the degree of randomness for time series of input and output parameters, the R/S analysis was conducted. The Hurst index was used for determining the depth of their memory. Based on the proximity of the Hurst index for the 10.7 cm solar flux categories and small forest fires, a reasonable assumption can be made that the dynamics of these time series is heavily dependent on the same factors.

Key words: forest fires, solar activity, Hurst index, USA

[3] Correspondence to:milan.geograf@gmail.com

Introduction

The previous research, based on numerous examples, gave evidences on the causative-effective link between the processes on the Sun and the occurrence of forest fires of undetermined cause (Todorovic, Radovanovic & Stevančević, 2007; Radovanović, Ducić & Lukovic, 2007; Ducić, Milenkovic & Radovanovic, 2008; Radovanović & Gomes, 2009; Radovanović, 2012). However, in the absence of extensive data base, these attempts were based on tracking the timeline of events. It was established that a sudden influx of charged particles compulsorily preceded the occurrence of fires. The hypothesis given by previously mentioned authors has been based on the assumption that the protons and electrons in certain conditions are capable to penetrate the Earth’s atmosphere, reach the surface and in the contact with biomass cause the initial phase of fire. The satellite measuring of the flow of protons and electrons focuses the attention of researchers on the effects of their sudden influx. Namely, in such situations the question is when and where fires can be expected, that is, whether the absorption of particles will occur in the concrete case by increased air humidity and/or clouds or there are indications that they will be able to penetrate the ground (Radovanovic, Stevančević & Štrbac, 2003; Radovanoivć, Lukić & Todorović, 2005, Radovanović, Milovanović & Gomes, 2009; Radovanović, 2010). Gomes et al. (2009) gave the theoretical model in which it has been explained how it comes to the propagation of particles towards the topographic surface.

In this paper it was tried to determine the possible existence of correlations on the basis of daily values for the period 2004-2007 in the example of the USA. The decision to test the hypothesis especially in the case of this country was made due to the availability of data on fires in a relatively large area and on a daily basis. Colder parts of the year in the studied period were not taken into consideration, because of the rare occurrence of fires in that period.

Data and methods

The number of large fires (F_{large}) and small fires (F_{small}) are taken to be the output variables for this research. The input parameters (as the indicators of the solar activity) were selected as follows: the flow of >1 MeV protons (X_1), the flow of >10 MeV protons (X_2), the flow of >100 MeV protons (X_3), the flow of >0.6 MeV electrons (X_4), the flow of >2 MeV electrons (X_5), the 10.7 cm solar flux (X_6), the solar wind speed max (X_7) and the solar wind speed average (X_8). Daily data for the forest fires in the USA for the period from May to October 2004 – 2007 have become the information base for the calculation (Fig.1).

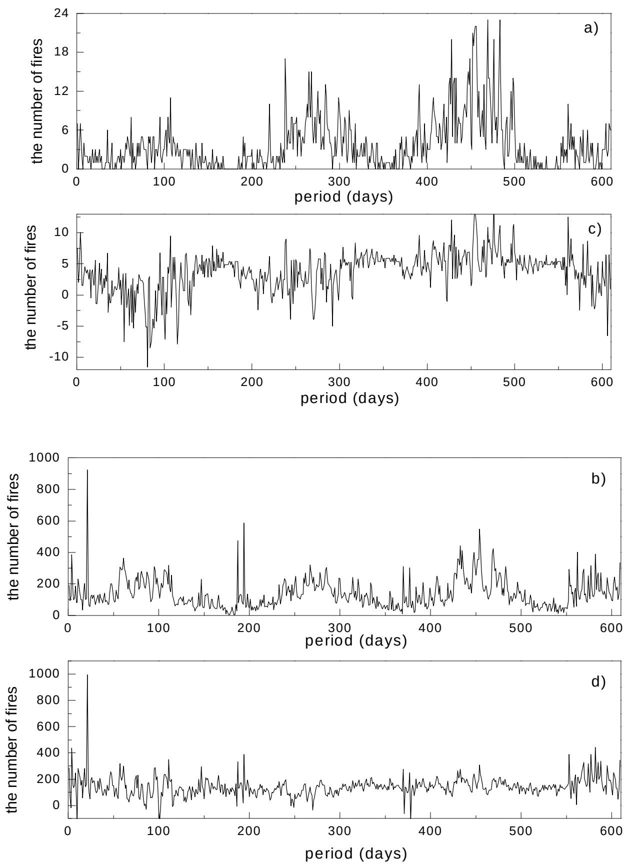


Figure 1 Number of large (a), (c) and small (b), (d) fires. Real data (a), (b), data without seasonal component (c), (d)

Data on the flow of protons, electrons and solar flux are retrieved from: http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/warehouse.html.

Data on average solar wind speed are retrieved from: http://umtof.umd.edu/pm/crn/ and data on maximum solar wind speed are retrieved from http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/lists/ace/.

Data on forest fires are retrieved from:
http://www.predictiveservices.nifc.gov/intelligence/archive.htm.

According to this source significant fires are those that exceed 300 acres in grass and brush fuels (fuel models 1 through 7), 100 acres in timber fuels (fuel models 8 through 13), or have a Type 1 or 2 team assigned.

The cyclical occurrence of fires for F_{small} and F_{large} can be seen in the Fig. 1 (a, b). It is noticeable that the amplitude of number of fires is not time dependent. Therefore decomposition of time series F_{small} and F_{large} applying additive model should be used. This model is the following: $Y_t = T_t + S_t + \varepsilon_t$, where Y_t - time series, T_t - trend component, S_t - seasonal component, ε_t - "white" noise (occasional component) (Boxall et al., 2009). We used the method of seasonality indices for seasonal components filter. Firstly, time series smoothing using the moving average was calculated. This made it possible to filter out small fluctuations and to identify the basic trend of time series. It is numerically equal to the arithmetic mean value of time series for several periods: in our case it was 184 days, i.e. six months/ May to October 2004-2006. For 2007, the data base is limited to 25 June.

Generally, the simple moving average for point *t* is defined as follows:

$$SMA_t = \frac{1}{n}\sum_{i=0}^{n-1} y_{t-i}$$

Where is n - the number of values of time series, y_{t-i} - value of time series in point (t - i). Since the obtained values for the moving average are shifted relatively to the real values of time series, they must be averaged once more with the averaging period equal to 2, which means to calculate the centred moving average.

Subtracting time series, formed from centred moving averages, which is a general trend of time series, from the original time series, seasonal component evaluation was obtained. In its turn, these evaluations were also averaged for the appropriate days of all the considering years. In the additive model seasonal effects in the period must be similar. Thus the adjustment factor was found for it and the value of seasonal component was corrected according to it. Values of the seasonal component, obtained in such a way, represent the ratio of the number of fires in a given day of the year to the average number of fires per year and thus receive either positive or negative values.

Table 1 The pair correlation coefficients between input (X_i) and output ($F^L_{large(small)}$) variables with time lag $L = \overline{0,5}$

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
F^0_{large}	-0.02	0.01	0.00	0.04	-0.02	-0.15	0.05	0.05
F^1_{large}	-0.04	-0.03	-0.01	0.02	-0.04	-0.16	0.04	0.05
F^2_{large}	-0.04	-0.02	-0.02	0.00	-0.02	-0.17	0.02	0.04
F^3_{large}	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.02	-0.18	0.02	0.03
F^4_{large}	-0.05	-0.03	-0.03	-0.01	-0.02	-0.18	0.02	0.02
F^5_{large}	-0.02	-0.02	-0.02	0.01	-0.04	-0.19	0.02	0.02
F^0_{small}	-0.02	-0.01	-0.01	0.03	-0.02	0.09	-0.04	0.02
F^1_{small}	0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.02	0.09	-0.03	0.01
F^2_{small}	-0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01	0.07	-0.03	-0.04
F^3_{small}	-0.04	-0.02	0.03	0.01	0.02	0.07	-0.02	-0.07
F^4_{small}	-0.05	-0.04	0.01	0.01	0.04	0.07	-0.07	-0.05
F^5_{small}	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	0.03	0.05	-0.07	-0.03

Purified from the effects of seasonal fluctuations, time series are shown in the Figure 1 (c, d). Here one can see that sudden outbreaks of fires are observed during the studied period. To test this hypothesis the correlation analysis was held between the factors X_i and the number of fires taking into account time delay (lag) between the onset of fires and solar activity. The results of this analysis are shown in the Table 1. As it can be seen any correlation coefficient is not higher than 0.2.

It means that there are no linear relationships between mentioned factors. Therefore it is necessary to apply methods of nonlinear analysis to test the hypothesis of a functional relationship between the onset of fires and solar activity.

For determination of the degree of randomness for time series of input and output parameters, the R/S – analysis was conducted (Lenskiy & Seol, 2012). It made possible to determine the depth of their memory, using the Hurst index. To do this, the following equation was solved for each of the factors (Peters, 2003):

$$(R/S)_n = c\, n^{H} \tag{1}$$

where (R/S) – normalized magnitude, i.e. scope of partial sums of deviations of time series from its average, scaled by the standard deviation, n– length of time series, c– constant, H – the Hurst index.

To solve the equation each of the input X_i, $i = \overline{1,8}$ and output time series F_{large} and F_{small} with length m was transformed into a sequence h^n with length (m - 1), where $h^k = \log\left(\frac{x_i^{k+1}}{x_i^k}\right)$.

After that, the investigated time series were divided into A contiguous sub periods with length n. Each sub period has been marked as I^a, and each element of the sub period – h^k, $k = \overline{1,n}$.

Then for each sub period the average meaning

$$\overline{h^a} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^{n} h^{k,a}$$

was determined and the scope of accumulated sums $R^a = \max_k \left(\sum_{l=1}^{k} \left(h^{l,a} - \overline{h^a} \right) \right) - \min_k \left(\sum_{l=1}^{k} \left(h^{l,a} - \overline{h^a} \right) \right)$ in terms of each sub period was calculated.

Standard deviation S^a for each sub period was defined as follows:

$$S^a = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^{n} \left(h^{k,a} - \overline{h^a} \right)^2} \, . \tag{2}$$

Then each scope of accumulated sums R^a was normalized by dividing its corresponding standard deviation S^a. Then the average value $(R/S)_n$ for length n was defined as:

$$(R/S)_n = \frac{1}{A} \cdot \sum_{a=1}^{A} \frac{R^a}{S^a} \, . \tag{3}$$

Increasing the length of sub periods n and calculating for all of them $(R/S)_n$, the Hurst index was determined by solving the simple least-squares linear regression equation using logarithmic transformation:

$$\log\left((R/S)_n\right) = \log(c) + H \cdot \log(n) \, . \tag{4}$$

The results of these calculations are shown in the Table 2. The variables X_4 and F_{large} were not analyzed because their deviation is smaller than the dispersion.

Table 2 The results of R/S analysis for time series

Variable	**Hurst index**
X_1	0.5826
X_2	0.6252
X_3	0.4526
X_5	0.5948
X_6	0.9186
X_7	0.7562
X_8	0.7246
F_{small}	0.9226

As one can see from the previous table the Hurst index of X_3 variables is closer to 0.5 and of X_1 and X_5 to 0.6. It means that these variables describe some stochastic processes. And on the contrary, the Hurst index that is within 0.72-0.76 (for X_7, X_8) shows the dependence of the dynamics of these factors on their values in previous periods. Proximity of the Hurst index for X_6 and F_{small} allows us to make the assumption that the dynamics of these time series is heavily dependent on the same factors. Exploring the forest fires in Russia, the results reached by Solovyev et al. (2004) and Ivanova et al. (2010) pointed to the relationship between the duration of the solar activity cycle and periodicity of fire.

Conclusion

The main goal was to find the functional dependence between the occurrence of forest fires and the factors inherent to solar activity. The results of the rescaled range analysis are shown in the Table 2. The long memory of time series is shown in the R/S analysis with the Hurst-coefficient, but with no correlation between several time series. In other words, the dependence between the number of small fires in the past and small fires in the present was looked for and the work was carried out in all the variables. And it was found that the Hurst-coefficient was near 0.72-0.92, meaning that there was long memory of the number of small fires (such as X_6, X_7, X_8). The 10.7 cm solar flux, (X_6) as an indicator of the overall solar activity levels, as well as the maximum daily (X_7), i.e. the average daily solar wind speed (X_8) point to the necessity of making the prognostic models that will be based on the heliocentric parameters.

When it comes to the correlations between the flow of protons and electrons in different energy ranges and the forest fires in the USA, the results that have been obtained are weak. It is obvious that the experimental laboratory research are necessary to be conducted in order to test the presented values, which at least to some extent could simulate the contact of the charged particles and biomass. In addition, it is necessary to make additional efforts to improve the astrophysical models that would allow understanding the propagation of protons and electrons towards the lower layers of the troposphere. Irrespective of the above guidelines, what can be carried out in a relatively short period of time refers to the making of the prognostic model based on Adaptive Neuro Fuzzy Inference System models.

Acknowledgements
This study is supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia – Project III47007.

References

Boxall, M., et al. (2009). Ess Guidelines on seasonal Adjustment. Eurostat. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-09-006/EN/KS-RA-09-006-EN.PDF.

Ducic, V., Milenkovic, M., Radovanovic, M. (2008). Contemporary climate variability and forest fires in Deliblatska Pescara. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA, 58,* pp. 59-73.

Gomes, J.F.P., Radovanovic, M., Ducic, V., Milenkovic, M., Stevancevic, M. (2009). Wildfire in Deliblatska Pescara (Serbia) – Case Analysis on July 24th 2007. In the book: Forest Fires: Detection, Suppression and Prevention. Nova Science Publishers, New York,

Ivanova, G.A., Ivanov, V.A., Kukavskaya, E.A., Soja, A.J. (2010). The frequency of forest fires in Scots pine stands of Tuva, Russia. Environmental Research Letters, Volume 5, Issue 1, Article number 015002.

Lenskiy, A.A., Seol, S. (2012). The Analysis of R/S Estimation Algorithm with Applications to WiMAX Network Traffic. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, Vol. 7,* No. 3, pp. 27-34.

Peters, E.E. (2003). Fractal Market Analysis: Applying Chaos Theory to Investment and Economics. Jhon Wiley&Sons, Ltd.

Radovanović, M., Stevančević, M., Štrbac, D. (2003). A Contribution to the Study of the Influence of the Energy of Solar Wind upon the Atmospheric Processes, *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA, 52*, pp. 1-18.

Radovanović, M., Lukić, V., Todorović, N. (2005). Heliocentric Electromagnetic Long-Term Weather Forecast and its Applicable Significance, *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA, 54*, pp. 5-18.

Радовановић, М., Дуцић, В., Луковић, Ј. (2007): Шумски пожари у Србији – анализа случаја 13.-19. марта 2007. године (in Serbian). Зборник радова са научног скупа „Србија и Република Српска у регионалним и глобалним процесима". Географски факултет Универзитета у Београду, Природно-математички факултет Универзитета у Бањалуци, Београд-Бањалука, стр. 275-280.

Radovanovic, M., Gomes, J.F.P. (2009). Solar activity and forest fires. Nova Science Publishers, New York.

Radovanović, M., Milovanović, B., Gomes, J. F. P. (2009). Endangerment of Undeveloped Areas of Serbia by Forest Fires, *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA, 59*, (2), pp. 17-35.

Radovanović, M. (2010). The Heliocentric Analysis of the Forest Fire Phenomenon – Fires in Russia on August 2010, Case Study. 2nd Serbian Geographers' Congress, 10-11. December, Novi Sad, Abstract book, p. 30.

Radovanović, M. (2012). Озеро Байкал: солнечная активность – изменение климата и лесные пожары (in Russian). Сборник докладов конференций Байкал – всемирное сокровище 15оюня 2011. Монте-Карло (Монако), Москва, 44-49.

Solovyev, V.S., Kozlov, V.I., Kershengoltz, S.Z. (2004). The influencing of solar-terrestrial connections on dynamics of wildfires in the North-Asian region. Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering, Volume 5397, pp. 310-314.

Тодоровић Н, Радовановић М, Стеванчевић М. (2007). Сунчева активност – могући узрочник великих шумских пожара. Гласник за социо-економска географија, кн. 1, стр. 107-115, Скопје (in Serbian).

Radovanović M, Majić V. 2014.

Petnica Science Center - A liberal Model of gifted Education in Science. International Conference Lifelong Education for Sustainable Development, Saransk (Russia), 23th – 25th of April 2014,





Doc. 3.
7523. year. **(2014.)**
Belgrade

STORM "ST. JUDE" - VIEW FROM THE TOP

Milan Radovanović[4], *Milan Stevančević***, *Zdravka Marjanović****
* Geographical Institute "Jovan Cvijić", Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade, Serbia
** Ex Federal Ministry of Telecommunication of Yugoslavia
*** Bora Stanković Primary School, Belgrade, Serbia

Abstract: At the end of October 2013, the strong storm (named St. Jude) affected an area of northwest Europe. Forecasting models issued a statement about a possible storm just two days before the storm wind. Unlike 'classical' forecasting models, this paper aims to establish whether in this situation there are bases for the heliocentric interpretation of the occurrence of the extremely strong winds. As in all similar previous research, it turned out that shortly before atmospheric disturbances there were conditions on the Sun for discharge of significant amounts of energy to Earth.

Key words: heliocentric analysis, atmospheric disturbances, NW Europe

[4] Correspondence to:milan.geograf@gmail.com

Introduction

The Met Office is warning on 26 October 2013 of the risk of a significant storm bringing exceptionally strong winds to parts of England and Wales on Sunday night into Monday morning. Storm "St. Jude", which swept the western and northern Europe, took at least 16 lives. Hurricane strength winds left more than 250,000 households without electricity in the UK, after which the storm system hit the Netherlands, France and Germany. Weather Service reported that the wind was pulling trees reaching speeds of 160 kilometres per hour, and around England and Wales, registered and issued 152 flood warning about another 13 flood (http://www.naslovi.net/tema/562558). In those days the weather was relatively warm and stable over the Balkan Peninsula (daily maximum temperatures in Belgrade ranged even over 25 °C).

The Causality of Processes on the Sun and Atmospheric Disturbances

Bearing in mind that in several previous works (Radovanović et al, 2003, Radovanović et al, 2005, Stevančević et al, 2006, Radovanović et al, 2007) it has been pointed out that strong atmospheric disturbances in any part of the planet are conditioned by the influence of atomic and subatomic particles that are coming from the Sun, in this paper we have also tried to determine whether there are also similar predispositions in this concrete case. In simple terms, a disturbance could not occur if a few days earlier there was not a strong source of corpuscular radiation on the Sun. By a review of the available material it has been proved that there were several energy regions on the Sun in the geoeffective position on 26 October 2013 (http://www.solen.info/solar/images/AR_CH_20131026_hres.jpg). In addition, the energy regions had the following structure of the magnetic field: 1875 - beta, gamma, delta, 1877 - beta, gamma and 1882 - beta, gamma, delta.

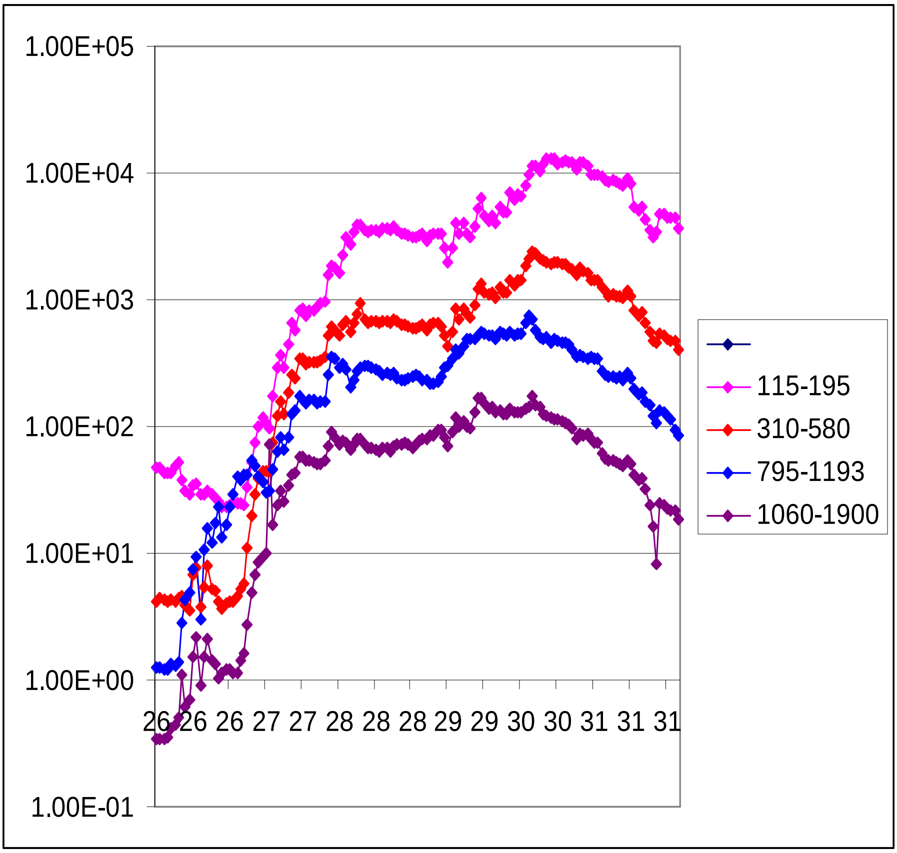


Figure 1 Flow of protons in different energy ranges shows a sudden influx of energy two days before the appearance of St. Jude in NW Europe (http://www.swpc.noaa.gov/ace/EPAMp_7d.html retrieved on 31 October 2013)

It is important to note that the satellite which measures the flow of charged particles (protons in this case) is always located between the Sun and Earth. In this way, we come to the confirmation of the fulfilling of the first precondition of the mentioned hypothesis, which is that an extremely strong inflow of charged particles began to move from the Sun to Earth immediately prior to the occurrence of the atmospheric disturbance.

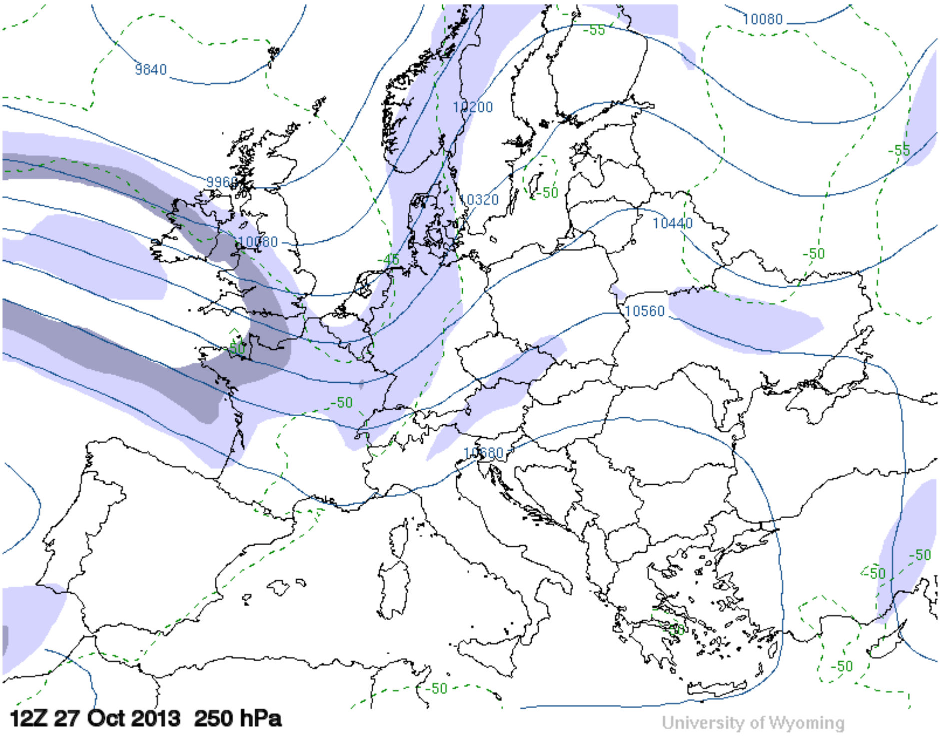


Figure 2 Jet stream over NW Europe clearly shows the movement of a strong layer of air in the direction NW-SE (http://weather.uwyo.edu/upperair/uamap.html retrieved on 27th October 2013)

The previous figure clearly shows a strong movement of air masses (jet stream), that is, current fields from the north-west direction to the UK and France a day before the occurrence of the storm. Gomes et al (2009) have proposed a model according to which due to such situations it may come to hydrodynamic holds of air masses by the current fields that are in the atmosphere. The kinetic energy of the SW determines the magnetospheric width which the charged particles will reach. During change of direction of the current field it comes to a reduction in radial velocity and a decrease in the intensity of the current field magnetic layer. At one moment magnetic layer is not able to keep those charged particles and they penetrate the atmosphere.

According to the heliocentric hypothesis, wind occurs in the zone of opening of a current field by the action of momentum of atomic and subatomic particles that carry electric and magnetic loads and come from the Sun.

After the opening of the magnetic layer, that is, opening of the current field (Figure 3), electrons in the Northern Hemisphere are turning to the right and protons to the left of the direction of the current field radial velocity. The force of gravity is a special factor influencing the movement of free electric loads to the ground. Under certain conditions, the contact of protons and electrons with plant mass may be the cause of the occurrence of forest fires (Radovanović et al, 2013, Milenković et al, 2013).

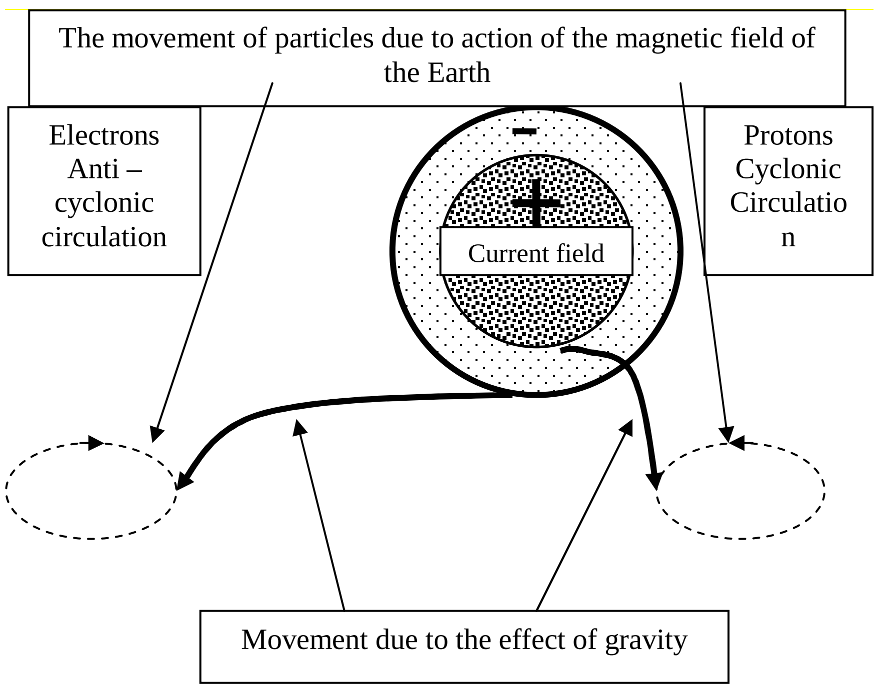


Figure 3 Schematic representation of the separation of protons and electrons from the main stream of SW

It turned out that in the days when there was a storm over north-western Europe the weather was stable over the Balkans (relatively high air pressure) with the temperatures that for example in Belgrade exceeded 25 °C. Based on available data, Milovanović B., Radovanović M. (2009) tested the correlation of the solar activity with atmospheric circulation using linear multiple regression. The values were calculated for R^2 of 0.572 to 0.825.

Georgieva et al, (2007) are of the opinion that the long-term correlation between solar activity and atmospheric circulation changes in consecutive secular solar cycles and depends on the north–south asymmetry of solar activity: when the northern solar hemisphere is more active, increasing solar activity in the secular (Gleissberg) cycle leads to decreasing prevalence of zonal forms of circulation, while increasing solar activity in secular solar cycles when more active is the southern solar hemisphere leads to increasing zonality of atmospheric circulation.

In certain situations, protons can reach the ground. According to Hebera: “In other words, the particles were capable of tunneling all the way through Earth’s atmosphere to reach the ground” (http://science.nasa.gov/headlines/y2007/22feb_nosafeplace.htm). Let us mention one more example: “The most intense burst of solar radiation in five decades accompanied a large solar flare on January 20, 2005 shaking space weather theory and highlighting the need for new forecasting techniques. The solar flare occurred at 2 a.m. ET, tripping radiation monitors all over the planet and scrambling detectors on spacecraft within minutes. It was an extreme example of a flare with radiation storms that arrive too quickly to warn future interplanetary astronauts. …Normally it takes two or more hours for a dangerous proton shower to reach maximum intensity at Earth after a solar flare, but the particles from the January 20 flare peaked about 15 minutes after the first sign. …The event also shakes current theory about the origin of proton storms at Earth. Since about 1990, we've believed that proton storms at Earth are caused by shock waves in the inner solar system as coronal mass ejections plow through interplanetary space.

But the protons from this event may have come from the Sun itself, which is very confusing "(http://www.nasa.gov/centers/goddard/earthandsun/solar_fireworks.html#bctop).

Analyzing the case from November 2000 Lockwood et al, (2003) have concluded, on the basis of data from two satellites (ACE and WIND), the similar but not identical variations of interplanetary magnetic field may be observed. At strong eruptions SW also brings highly energetic particles- nucleons, the energy of which is measured in millions of electron volt. Attempting to explain a physical link on the basis of the relationship ‘solar wind-magnetosphere-ionosphere-atmosphere’ is difficult because of a very large difference of the solar wind energy and the energy of the atmospheric processes (4 orders of magnitude). Thus, it is necessary to develop another approach in the problem solution: the solar irradiance remains the main source of the energy affecting the atmosphere, but some agents controlled by solar activity must act directly on the atmosphere and change the amount of the solar energy reaching the Earth surface. Clearly a positive feedback mechanism is needed, explaining how relatively small variations in solar activity can cause significant climate changes” (van Geel et al, 1999). According Radovanović, Gomes (2009), the key explanation of the mentioned causative-effective link is vector circulation of the interplanetary magnetic fields (IMF). If Bz component of the IMF has negative sign, in relation to Earth’s magnetosphere field, it comes to their linking up i.e. reconnection (in areas above north and south pole). Otherwise, it may come to the rejection and then principally SW does not reach air masses. “The cracks were detected before but researchers now know they can remain open for long periods, rather than opening and closing for just very brief intervals. This new discovery about how the Earth's magnetic shield is breached is expected to help space physicists give better estimates of the effects of severe space weather ”(http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/1203image_cluster.html). According this heliocentric hypothesis, the process of reconnection is not any rarity, to what relatively small deviation point of both vertical profile of current density and vertical electric field. “Perhaps most surprising is that 8 May 2004 was just relatively a normal day for the Earth’s magnetic field.

There were no large magnetic storms on Earth, or spectacular aurorae to fill the night sky. However, Cluster and Double Star revealed that energetic particles from the Sun were blasting their way through the Earth’s magnetic shield and penetrating the Earth’s environment” (http://www.esa.int/esaSC/SEM5ZTKKKSE_index_0.html).

Conclusion

The study of processes related to the coupling between processes on the Sun and the Earth's atmospheric processes requires, among other things, the verification in the laboratory. The parameters of the solar wind are moving in large ranges, so the development of prognostic model requires the involvement of scientists from different fields. The following quotation indicates that there are many unknowns in this field: “In the interplanetary medium, we cannot quantify the dynamic pressure of the solar wind or the frozen interplanetary magnetic field found there. Consequently, it is as yet impossible to determine in advance the position of the magnetic shield formed by the magnetopause: is it on this side or the other of the orbit of geostationary satellites? The characteristics of the radiation belts are not yet well known either. Furthermore, they also depend on the cosmic radiation of all the other stars that also have to be kept under surveillance. The phenomena which enable solar particles to enter the magnetosphere are still not understood: the aperture on the day side when the solar magnetic field reverses is only a model, a theory which stands up better then others to the facts. Our knowledge concerning the porosity of the magnetospheric wall or the collisions in the reconnection zone on the night side is relatively poor, for lack of observations” (Lilensten, Bornarel, 2006).

Acknowledgements
This study is supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia – Project III47007.

References

Giorgieva K, Kirov B, Tonev P, Guineva V, Atanasov D. (2007): Long-term variations in the correlation between NAO and solar activity: The importance of north–south solar activity asymmetry for atmospheric circulation. Advances in Space Research, 40, pp. 1152–1166.

Gomes J.F.P, Radovanovic M, Ducic V, Milenkovic M, Stevancevic M. (2009): Wildfire in Deliblatska Pescara (Serbia) – Case Analysis on July 24th 2007. In the book: Forest Fires: Detection, Suppression and Prevention. Nova Science Publishers, New York.

Lilensten J, Bornarel J. (2006): Space Weather, Environment and Societies, Springer Ltd.

Lockwood M, Lanchester B. S, Frey H. U, Throp K, Morley S. K, Milan S. E, Lester M. (2003): IMF control of cusp proton emission intensity and dayside convection: implications for component and anti-parallel reconnection. Annales Geophysicae 21, pp. 955–982.

Milovanović B, Radovanović M. (2009): Povezanost sunčeve aktivnosti i cirkulacije atmosfere u periodu 1891-2004. Journal of the Geographical Institute “Jovan Cvijić” SASA, vol. 59, no. 1, pp. 35-48.

Milenković M, Radovanović M, Ducić V, Milošević M. (2013): Fire prevention with large forest fires in Deliblatska Peščara (Serbia). Journal of the Geographical Institute “Jovan Cvijić” SASA, in press.

Radovanović M, Stevančević M, Štrbac D. (2003): A Contribution to the Study of the Influence of the Energy of Solar Wind upon the Atmospheric Processes, Journal of the Geographical Institute “Jovan Cvijić” SASA, 52, pp. 1-18.

Radovanović M, Lukić V, Todorović N. (2005): Heliocentric Electromagnetic Long-Term Weather Forecast and its Applicable Significance, Journal of the Geographical Institute “Jovan Cvijić” SASA, 54, pp. 5-18.

Радовановић М, Дуцић В, Луковић Ј. (2007): Шумски пожари у Србији – анализа случаја 13.-19. марта 2007. године (in Serbian). Зборник радова са научног скупа „Србија и Република Српска у регионалним и глобалним процесима”. Географски факултет Универзитета у Београду, Природно-математички факултет Универзитета у Бањалуци, Београд-Бањалука, стр. 275-280.

Radovanovic M, Gomes J.F.P. (2009): Solar activity and forest fires. Nova Science Publishers, New York.

Radovanović M, Vyklyuk Y, Jovanović A, Vuković D, Milenković M, Stevančević M, Matsiuk N. (2013): Examination of the correlations between forest fires and solar activity using Hurst index. Journal of the Geographical Institute “Jovan Cvijić” SASA, in press.

Stevančević M, Radovanović M, Štrbac D. (2006): Solar Wind and the Magnetospheric Door as Factor of Atmospheric Processes. Second International Conference "Global Changes and New Chellenges of 21st Century, 22-23 April 2005. Sofia, Bulgaria, pp. 88-94.

van Geel B, Raspopov M. O, Renssen H, van der Plicht J, Dergachev A. V, Meijer J. A. H. (1999): The role of solar forcing upon climate change. Quaternary Science Reviews 18 pp. 331-338.

Doc. 4
7523. year (2014.)
Belgrade

DANUBE RIVER DISCHARGE VARIABILITY AND SOLAR ACTIVITY

Vladan DUCIĆ[1], Jelena LUKOVIĆ[1] Jovan MIHAJLOVIĆ[1]
[1]Faculty of Geography, Belgrade University, Studentski trg 3/III, 11000 Belgrade, Serbia.

Abstract: Relations between discharge changes and solar activity are very complex and this is the reason why the obtained results are often contradictory. In this paper we have tried to explore possible relation between the Danube river discharge elements and parameters of solar activity. The best result has been found between the flow index and the latitude of sunspots. According to the literature, we propose a possible mechanism of solar activity influence on the discharge. Our results refer to a possible connection between the latitudes of sunspots, NAO index and Flow index. The highest correlation coefficient for three decadal moving averaged values is between flow index and NAO Index (-0.90).

Key words: discharge, Danube River, solar activity.

INTRODUCTION

How much of an influence the Sun exerts on Earth's climate has long been a topic of heated discussion in the area of global climate change *(Franks, 2002)*. The main reason for the different opinions on this subject derives from the fact that although numerous studies have demonstrated significant correlations among some measures of solar activity and various climatic phenomena *(Reid, 1991, 1997, 1999, 2000)*. The magnitude of the variable solar radiative forcing reported in these studies is generally so small, that it is difficult to see how it could possibly produce climatic effects of the magnitude observed.

Supporters of solar effects theories claim that various positive feedback mechanisms may amplify the initial solar perturbation to the extent that significant climate changes really take place.

Review of the relationship between extreme weather events and the climate during the Holocene also implicates solar forcing as the factor responsible for the above-average rainfall during the Little Ice Age. During this period, according to *Starkel (2002)*, continuous rains and high intensity downpours coinciding with periods of reduced solar activity were major problems that often led to severe flooding.

RELATIONS BETWEEN SOLAR ACTIVITY, PRECIPITATION AND RIVER DISCHARGE

Perry (1995) has investigated association between solar irradiance variations and hydro-climatology of selected regions of the USA. He has found that projections of solar activity cycles for estimating future hydro-climatic events have been suspected because there has been no identified physical mechanism to explain the connection between activity on the Sun and regional hydro-climatic patterns on Earth.

Measurements of the Sun's total energy output (total solar irradiance) by Earth satellites show small changes in total energy that generally follow the solar activity cycle and are providing new information on the controversial solar/climate relation. These variations have been shown to correlate significantly with regional precipitation in various locations in the USA *(Perry, 1994)*.

The possible mechanism proposed for the coupling of solar irradiance variations with regional hydro-climate consists of three main components. These are: (1) absorption of solar energy by the tropical oceans in a deep surface layer, (2) transport of that energy by major ocean currents of the Pacific Gyre, and (3) transfer of that energy by evaporation into atmospheric moisture and atmospheric pressure systems that can be advantageous for precipitation formation *(Perry, 1994).*

Perry has also investigated connection between annual solar-irradiance and annual average flow of the Mississippi River at St. Louis. The best correlation is obtained with a 5-year lag time. The correlation coefficient for these data is R=0.52, significant at the 1% level. An approximate 5-year lag is apparent for other basins and sub-basins between the Rocky Mountains and the Appalachian Mountains, as opposed to the 4-year lag time observed in the Pacific Northwest. Possible explanation for the greater lag time, by Perry, may be in the more eastward location of the ocean temperature anomalies in the Pacific Ocean that affect atmospheric dynamics over the midsection of the United States than over the Pacific Northwest. An additional year may be needed to move the ocean temperature anomalies farther to this location *(Perry, 1995).* An intriguing observation of individual graphical correlations of annual solar irradiance variations with annual precipitation and discharge in the United States is an apparent change in effective lag times for a specific location. Prior to the mid-1970s, lag times were slightly less than lag times after the mid-1970s. This point in time coincides with an apparent shift in atmospheric pressure patterns and with an increase in global surface air temperatures recorded at land-based stations *(Graham, 1995).*

Investigating the solar activity and discharge of the Paraná River, Mauas and Flamenco found that there is a very strong direct correlation between solar activity, as expressed by the yearly Sunspot number, and the discharge, in intermediate, interdecadal scales. This correlation implies that wetter conditions in this region coincide with periods of higher solar activity *(Mauas, Flamenco, 2005).*

Possible relationship between the River Po discharge and cycles of solar activity was analyzed by *Tomasino and Dalla Valle (2000)*. They found that the strongest peak in the analysis of the River Po discharges appears at 8.7 years, a wave length that most astrophysicists and climatologists do not associate with solar activity.

So an explanation is in order, especially as the time series of the River Po discharges is used by the authors to forecast periods of droughts and floods as well as instances of slime bloom in the Adriatic Sea.

Ocokoljic (1994) distinguished 4 cycles (phases) of discharge fluctuations that lasted 29, 45, 16 and 40 years (average 32.5), for the station Orsova in the instrumental period. He claims that “there is no regular chronology in the appearance of very low flow and very high flow years, so it can be said that they are accidental phenomena”. Comparing the cyclicity of low flow and high flow periods with Wolf’s number, the same author concludes that “there is almost no relation between them because both wet and dry periods appear in the periods of minimal and maximal sunspots, and no conclusions can be obtained based on this”.

However, Ocokoljic cites that each cycle is characterized by transitional years. In addition, he cites the study of *Gavrilovic (1981)* and concludes that "during these years, or around them, the minimum of sunspots was noticed, or each period of transition from one to another discharge is preceded by maximum of the solar activity".

Tne relation between Wolf’s number, climate elements and river runoff has been investigated by *Генев (2004).* The author shows that in Bulgaria climate feedback of solar activity is presented by extremely low values for precipitation total and river discharge. The drought in Bulgaria is clearly determined in 2000 when the maximum of Wolf’s number has been observed.

Secular sunspot cycle of 80-90 years which modulates the intensity of the 11-year cycle, valid cycles have been derived from the Sun's irregular oscillations about the centre of mass of the solar system. *Landscheidt (1998, 1999)* has shown that these solar motion cycles are so closely connected with climate phenomena that dependable forecasts of droughts and floods, strong negative and positive anomalies in global temperature, and even El Niño and La Niña be based on this relationship.

Similar results were obtained by *Ducic (2005)* as well. He has found periodicity of 20 years in reconstructed Danube River discharge, which might be connected to above mentioned solar motion influence.

Jovanovic (1995) has investigated relationship between solar activity, presented as Total faculae areas, and River Danube discharge in yearly, maximal and minimal values for the period 1931-1990. Results are showing that "the solar activity, in statistical sense may influence the maximal river flow, with seven years lag, and the minimal stream flow after a lag of nine years".

DATA AND METHODOLOGY

The Danube is the river with relatively high number of hydrological gauges with observation for more than 50 years. However, the longest observation period was on the Romanian hydrological gauge Orsova, which was in operation from 1840 up to 1972, when a lake was created by Water –power station Djerdap (Iron Gate). After 1972 time-series is charged by data gained by using of electricity generation as well as by measuring overflow waters on Kladovo dam. In this way time-series of 150 years is formed by discharged data during the period 1840-1989. Hydrological gauge Orsova is one of the most reliable gauges on Danube River, because it is located in Iron Gate which is consists of rocks, riverbed is steadily and there is no outflow of high waters *(Ocokoljic, 1994).*

Because of the period length this time-series is representative for the river regime study as well as for the hydro-power utilization of waters. This is also a kind of parameter for proving of representativeness of short series on the other great rivers with similar regime.

Considering the length of the series as well as data reliability, we decided to include them into analyses in relation to the solar activity. According to Jean-Claude Pecker the use of many stations together may lead to distortion of the results instead of amelioration the eventually existing correlation between solar activity and the discharge of the Danube river, for example *(Jovanovic, 1995).* These are the reasons why we use the data from only one station in analyses.

As a criterion for rating years according to its flow it is adopted that all years with average flow should be between 25 and 75% of total discharge, low flow from 75.1 to 95%, very low flow 95.1-99% and catastrophic low flow 99.1-99.9%. Grading of wet years would be with similar rates; actually wet year would be in the range from 25 to 5.1%, very wet 5.0-1.1% and catastrophic wet from 1.0 up to 0.01% *(Ocokoljic, 1994).*

Starting with the data provided by Ocokoljic, we created new data base in which we put together catastrophic low flow, very low flow and low flow years, on one hand as well as very high flow, catastrophic high flow and high flow years on the other hand. This was done because the number of extreme years was very low (17). In this way, using the described methodology, all years are included according to the statistical criteria into the lower and higher quartiles.

This database includes 38 low flow and 42 high flow years. The average flow (80) years are not included in our analyses.

Flow Index is presented, as a parameter of high flow domination in relation to low flow. While low flow and high flow clearly presented domination of anticyclonic and cyclonic types of weather, thus average years are a mixture of synoptic situation impacts. In our opinion flow index clearly shows a relative domination of high flow years, excluding average flow years from the calculation and thereby clearly underlines the synoptic causes of flow variability.

Moreover, we take into the analyses the extreme index, as well. It presents total number of low flow and high flow years per decade. This parameter is opposite to the number of average flow years divided by 10. Using the extreme index we try to find out if there are some changes of frequencies of extreme discharge in the Danube flow variability.

In this paper we use extended time series of solar activity indices, which in fact is a database including some traditional indices of solar activity: sunspot areas[5], Wolf number[6], polar faculae numbers[7] (polar component), latitudes of sunspots[8] (as a parameter of north-south solar asymmetry) and AA Index[9] (as a proxy of the solar wind energy imparted to the magnetosphere).

Described database with new discharge parameters is given in Table 1.

[5] http://www.gao.spb.ru/database/esai/yr_aro.txt
[6] ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SUNSPOT_NUMBERS/YEARLY
[7] http://www.gao.spb.ru/database/esai/yr_pfs.txt
[8] http://www.gao.spb.ru/database/esai/yr_fio.txt
[9] http://www.gao.spb.ru/database/esai/aa_mod.txt

Table 1 Danube river discharge elements and solar activity parameters

Decades	Discharge m^3/s	Low flow	High flow	Flow Index	Extreme Index	Wolf's number	AA Index	Sunspot's areas	Latitudes of sunsp.	Polar faculaes
1841-1850	5723	1	4	0,8	0,5	57,4	19,3	0,23		
1851-1860	5474	4	4	0,5	0,8	45,6	17,4	-0,09		
1861-1870	4758	5	1	0,2	0,6	53,2	19,9	0,01	-0,02	0,09
1871-1880	5645	2	4	0,7	0,6	40,6	13,6	-0,01	0,04	0,01
1881-1890	5246	3	1	0,3	0,4	35,2	15,9	-0,31	-0,06	0,04
1891-1900	5287	3	3	0,5	0,6	45,2	16,4	-0,17	-0,06	0,03
1901-1910	5244	3	1	0,3	0,4	36,4	13,2	0,05	-0,08	0,02
1911-1920	6019	2	5	0,7	0,7	41,1	16,0	-0,04	0,04	-0,05
1921-1930	5305	3	2	0,4	0,5	41,8	17,1	0,16	0,00	-0,16
1931-1940	5696	1	2	0,7	0,3	54,3	18,7	0,11	-0,01	-0,15
1941-1950	5151	4	3	0,4	0,7	73,6	22,6	0,07	0,00	-0,03
1951-1960	5458	0	1	1,0	0,1	94,5	25,9	0,12	0,06	-0,05
1961-1970	5855	1	4	0,8	0,5	60,1	19,6	0,46	0,10	0,04
1971-1980	5680	2	5	0,7	0,7	66,6	23,0	0,04	-0,02	0,00
1981-1990	5318	3	1	0,3	0,4	83,0	25,8	-0,13		0,11
1991-2000	5314	3	1	0,3	0,4	64,9	24,1			

RESULTS AND DISCUSSION

Calculation of Pearson's correlation coefficient (R) between parameters of discharge and parameters of solar activity give the best results with latitudes of sunspots in 4 of 5 discharge parameters (discharge, low flow, high flow, and flow index). The values of R are between 0.4 and 0.73. Only extreme index shows a weak relation to solar activity (Table 2).

Table 2 Pearson's coefficient correlation

Pearson's correlation	**Wolf's number**	**AA Index**	**Sunspot's areas**	**Latitudes of sunspots**	**Polar faculaes no.**
Discharge	-0,04	-0,13	0,38	0,55	-0,36
Low flow	-0,30	-0,14	-0,49	-0,56	0,41
High flow	-0,19	-0,24	0,25	0,40	-0,15
Flow Index	0,30	0,11	**0,53**	**0,73**	-0,41
Extreme Index	-0,39	-0,31	-0,16	-0,08	0,18

Data for sunspot areas show constantly higher values of R for discharge parameters (excluding extreme index) than usually taken parameters such as Wolf's number and AA index. Connections between polar faculae numbers and discharge parameters are also showing better correlation for discharge, low flow and flow index than Wolf's number and AA index.

Excluding the extreme index, relations between Wolf's number and AA index with discharge parameters are mostly weaker than with other parameters. The conclusion therefore is that searching relation between Wolf's number and AA index and planet process is not always the best way for studying impact of solar activity. Weak relations might be the reason why some authors denied causal relation between solar activity changes and climate changes. *Топлийски (2007)* analyzes impact of solar activity on climate in Bulgaria by calculating correlation coefficients between Wolf's indices and main climate elements. It is established that the correlation between solar activity and climate in Bulgaria is not clearly determined.

It is obvious that in order to find out the relation between solar activity and climate changes we need more studies as well as great number of solar activity parameters.

According to all calculation we have done in the paper it is obvious that the best correlation is between flow index and latitude of sunspots. It could be seen on the Figure 1.

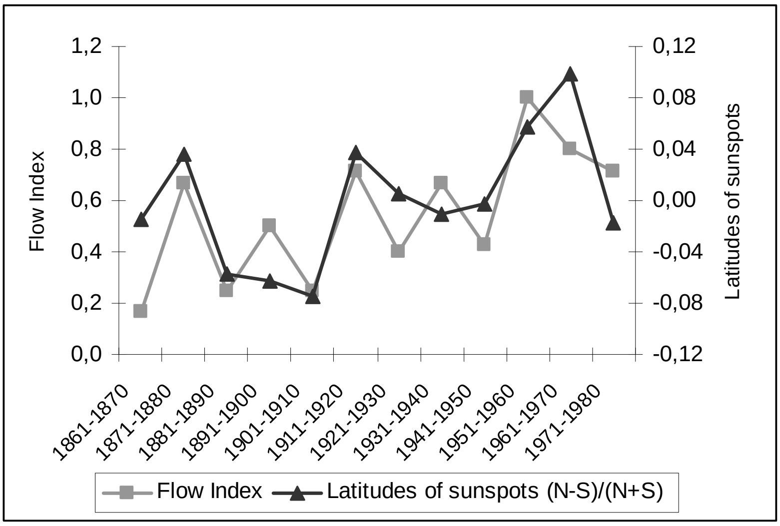


Figure 1 Decadal changes of flow index and latitude of sunspots

Georgieva (2002)[10] has observed the relation between long-term changes in atmospheric circulation, Earth rotation rate and north-south solar asymmetry. She claims that earlier studies show a relation between long-term changes in the Earth's rotation rate and the prevalence of zonal or meridional types of circulation. The results, however, have been confined to the 20th century and to the Northern hemisphere. In her paper she compares the long-term changes in the length of the day (LOD) and the temperature contrast between the equator and the pole in the Northern and the Southern hemispheres as an indirect measure for the zonality of the atmospheric circulation. She has found during the 20th century in the Northern hemisphere a high negative correlation between the rotation rate and the equator/pole temperature contrast, while during the 19th century the correlation has been positive.

[10] http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0702/0702057.pdf

For the Southern hemisphere, the situation is opposite. The correlation changes itself when the North–South asymmetry of solar activity also changes its sign. The decadal changes in LOD are shown as having relation to the changes in the North–South asymmetry of solar equatorial rotation rate probably induced by planetary-driven changes in the angular momentum of the solar system.

On the other hand, *Georgieva et al. (2000)*[11] have explored solar activity, presented by North-South solar activity asymmetry and surface air temperature changes. They have found strong correlations between solar activity and surface air temperature for certain locations. The authors concluded that the sign of the correlation seems to be determined by the North-South solar asymmetry. Also they have found out that the phase of the stratospheric wind quasi-biennial oscillations does not determine the sign of the correlation, but rather enhances or suppresses this influence.

The relation between parameters of solar activity and the Danube River discharge elements is indirect and probably is in function through atmospheric circulation. *Prohaska (1979)* has investigated correlation dependences of middle and maximal annual discharge with characteristics of atmospheric circulation processes and solar radiation as well as methods of forecasting. His conclusion is that the Danube River discharge variability has a more significant connection with Index of atmospheric circulation than the Index of solar radiation.

Rimbu et al. (2004) investigated the relation between anomalies of the Danube river flow variability and NAO and ENSO. They showed that both NAO and ENSO strongly influence the river flow variability. Considering the 1900-1998 period negative (positive) phase of the winter NAO is associated with positive (negative) annual mean Danube flow anomalies. On the other hand, El Niño (La Niña) conditions in the tropical Pacific during winter are associated with positive (negative) annual mean Danube flow anomalies.

El Niño is an intermittent disruption of the climate system centered in the equatorial Pacific that has effects on short-term climate around the Pacific basin. The entire ENSO cycle lasts usually about 3-7 years, and often includes a cold phase (known as La Niña[12]).

[11] http://www.aero.jussieu.fr/~sparc/SPARC2000_new/PosterSess3/Session3_3/Georgieva/doklad.htm
[12] http://www.pmel.noaa.gov/~kessler/occasionally-asked-questions.html

There are varieties of hypotheses on different aspects of the genesis of El Niño. Many scientists assume that El Niño is initiated by solar activity, changes in volcanic activity, in fluctuations of ocean-atmosphere system or greenhouse effect. The main reason why it is so difficult to determine the nature of El Niño is that it involves the full complexity of ocean-atmosphere interaction on a global scale[13].

The NAO index[14] is traditionally defined as the normalized difference of sea-level pressure between 2 stations situated close to the "centers of action" over Iceland and the Azores.

The NAO is characterized by oscillating pressure variability between the normally subtropical high pressure area located over the vicinity of the Azores (Portugal) and subpolar low pressure area over the vicinity of Iceland. In general terms, the Azores High and the Iceland Low are regular climatic features, however during winter they experience intensification, and it is this intensification that denotes an NAO event. Depending on the direction of the pressure intensification, an NAO event is considered either positive or negative.

During the positive phase of the NAO, winters in northern Europe tend to be warmer and wetter, while the Mediterranean countries experience less precipitation; conversely, a negative phase of the NAO is generally associated with a colder winter across northern Europe and a wetter one in the Mediterranean.

Investigation of decadal precipitation trend in Serbia for the period 1951-2000 has shown statistically significant trend only on two (10%) meteorological stations.

Using cluster analyses we have classified all meteorological stations into three clusters. In the third, the biggest one, Pearson's correlation coefficient shows high values with ENSO or NAO which is very close to statistical significance. Some stations have shown significance in the parametric correlations.

The data for entire Serbia (average of 20 stations) shows significant Pearson's correlation coefficient (R) with ENSO (-0.89). Such a high value of R could be explained by possible indirect mechanism of ENSO influence on NAO index *(Harrison and Larkin, 1998).*

---

[13] www.pbs.org/wgbh/nova/elnino/resources

[14] http://www.cdc.noaa.govn/Pressure/Timeseries/nao.long.data.

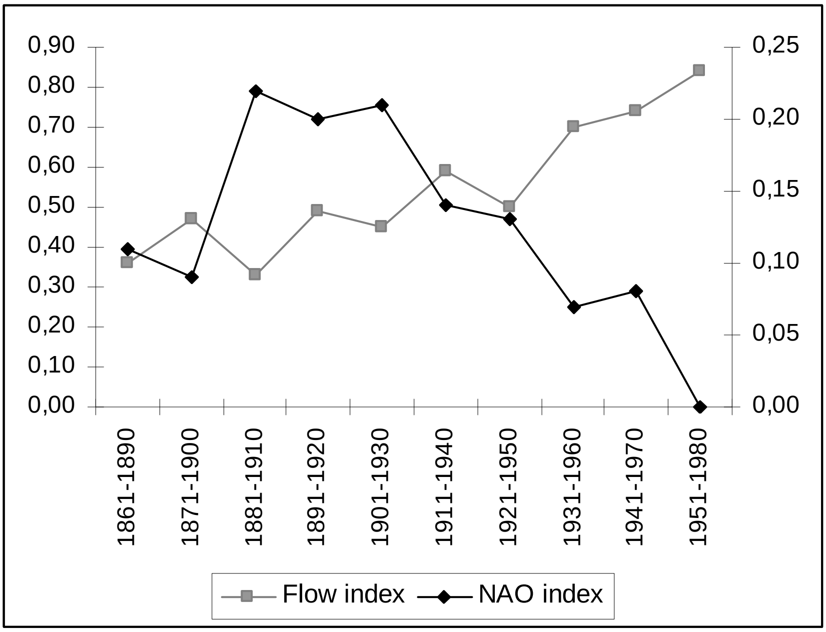
According to the results of *Pohlmann and Latif (2005)* we assumed that the Atlantic influence on precipitation in Serbia is more expressive during the summer, while precipitations in winter are influenced by the Atlantic and Indo-Pacific. Considering this, NAO influences could be noticed in stations with continental regime of precipitation, while ENSO influences could be noticed in stations with the Mediterranean, more exactly, transitive Mediterranean regime of precipitation. Partly, we confirm that in our investigation.

We have attempted to investigate a possible relation between flow index, ENSO, NAO index and latitudes of sunspots. Statistically significant results (R) were obtained for flow index and ENSO (-0.52) in decadal data, as well as for flow index and NAO index (-0.57). However, statistically significant values have not been obtained for latitudes of sunspots and NAO index.

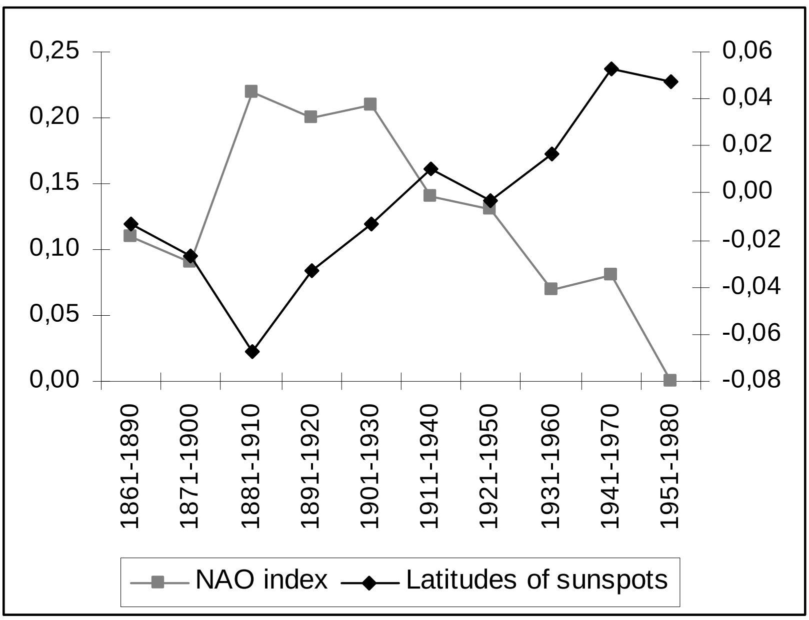
Considering this, we have applied three decadal moving average values, as Georgieva has done before, (table 3). Of course, correlation coefficients are higher and all of them are statistically significant. The highest correlation is for flow index and NAO index (-0.90). Existing relations are shown on graphs 2 and 3.

Table 3 Three decadal moving average values

Years	**Flow index**	**NAO index**	**Latitudes of sunspots**
1861-1890	0.36	0.11	-0.013
1871-1900	0.47	0.09	-0.027
1881-1910	0.33	0.22	-0.067
1891-1920	0.49	0.20	-0.033
1901-1930	0.45	0.21	-0.013
1911-1940	0.59	0.14	0.010
1921-1950	0.50	0.13	-0.003
1931-1960	0.70	0.07	0.017
1941-1970	0.74	0.08	0.053
1951-1980	0.84	0.00	0.047



Graph 2 Three decadal moving average values of flow index and NAO index



Graph 3 Three decadal moving average values of latitudes of sunspot and NAO index

CONCLUSION

Investigating relation between solar activity and the discharge we have decided to take hydrological gauge Orsova due to its homogenous conditions and its longest database (from 1840). We have explored several discharge elements (low flow, high flow, extreme flow and flow index) in relation with several solar parameters (sunspot areas, Wolf numbers, polar faculae numbers, AA index and latitudes of sunspots). The most significant results we have come to are for flow index and latitudes of sunspots (R=0.73). The relation between flow index and latitudes of sunspot is indirect and related to general atmospheric circulation.

We have applied three decadal moving average values for all investigated parameters. The highest correlation is for flow index and NAO index (-0.90) as a parameter of atmospheric circulation.

LITERATURE

Ducic, V. (2005): Reconstruction of Danube discharge on Hydrological Station Orsova in Pre-Instrumental Period (Possible Causes of Fluctuation). *Physical Geography of Serbia*, vol. 2, pp. 79-100.

Franks, S.W. (2002): Assessing hydrological change: deterministic general circulation models or spurious solar correlation? *Hydrological Processes*, no. 16, pp. 559-564.

Gavrilovic, Lj. (1981): *Poplave u Srbiji u XX veku, uzroci i posledice*. Beograd: Srpsko geografsko drustvo, Posebno izdanje, Knjiga 53.

Graham, N.E. (1995): Simulation of recent global temperature trends. *Science*, vol. 267, pp. 671-686.

Генев, М. (2004): *Колебания на годишния речен отток на Р. България през 20 век*. София: Геолого-географический факултет, докторска дисертация.

Jovanovic, B. (1995): Faculae areas and the Danube River Flow. *Publication of Observatory Astronomical of Belgrade*, no. 49.

Landscheidt, T. (1998): Forecast of global temperature, El Niño, and cloud coverage by astronomical means. In Bate R., ed. *Global Warming: The Continuing Debate*. Cambridge: ESEF, pp. 172-183.

Landscheidt, T. (1999): Extreme in sunspot cycle linked to Sun's motion. *Solar Physics*, no. 189, pp. 413-424.

Maus, P. and Flamenco, E. (2005): Solar activity and stream flow of the Parana River. *Memorie della Societa astronomica Italiana*, vol. 76.

Ocokoljic, M. (1994): *Cikličnost sušnih i vodnih perioda u Srbiji*. Beograd: Geografski institute “Jovan Cvijić” SANU, Posebno izdanja, knjiga 41.

Perry, C. A. (1994): Solar-irradiance variations and regional precipitation fluctuations in the western USA. *International Journal of Climatology,* vol. 14, pp. 969-983.

Perry, C. A. (1995): Association between solar-irradiance variations and hydro-climatology of selected regions of the USA. Proceedings of the 6th International Meeting on Statistical Climatology, 19-23 June, 1995, Galway, Ireland, pp. 239-242.

Prohaska, S. (1979): Istraživanje korelacionih zavisnosti srednjih i maksimalnih godišnjih oticanja sa karakteristikama procesa atmosferne cirkulacije i sunčane radijacije i metodika njihovog prognoziranja. *Vodoprivreda*, br. 13-14.

Reid, G.C. (1991): Solar total irradiance variations and the global sea surface temperature record. *Journal of Geophysical Research*, no 96, pp. 2835-2844.

Reid, G.C. (1997): Solar forcing of global climate change since the 17th century. *Climatic Change*, no. 37, pp. 391-405.

Reid, G.C. (1999): Solar variability and its implications for the human environment. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics,* 61(1-2), pp. 3-14.

Reid, G.C. (2000): Solar variability and the Earth's climate: introduction and overview. *Space Science Reviews*, 94(1-2), pp. 1-11.

Starkel, L. (2002): Change in the frequency of extreme events as the indicator of climatic change in the Holocene (in fluvial systems). *Quaternary International*, no. 91, pp. 25-32.

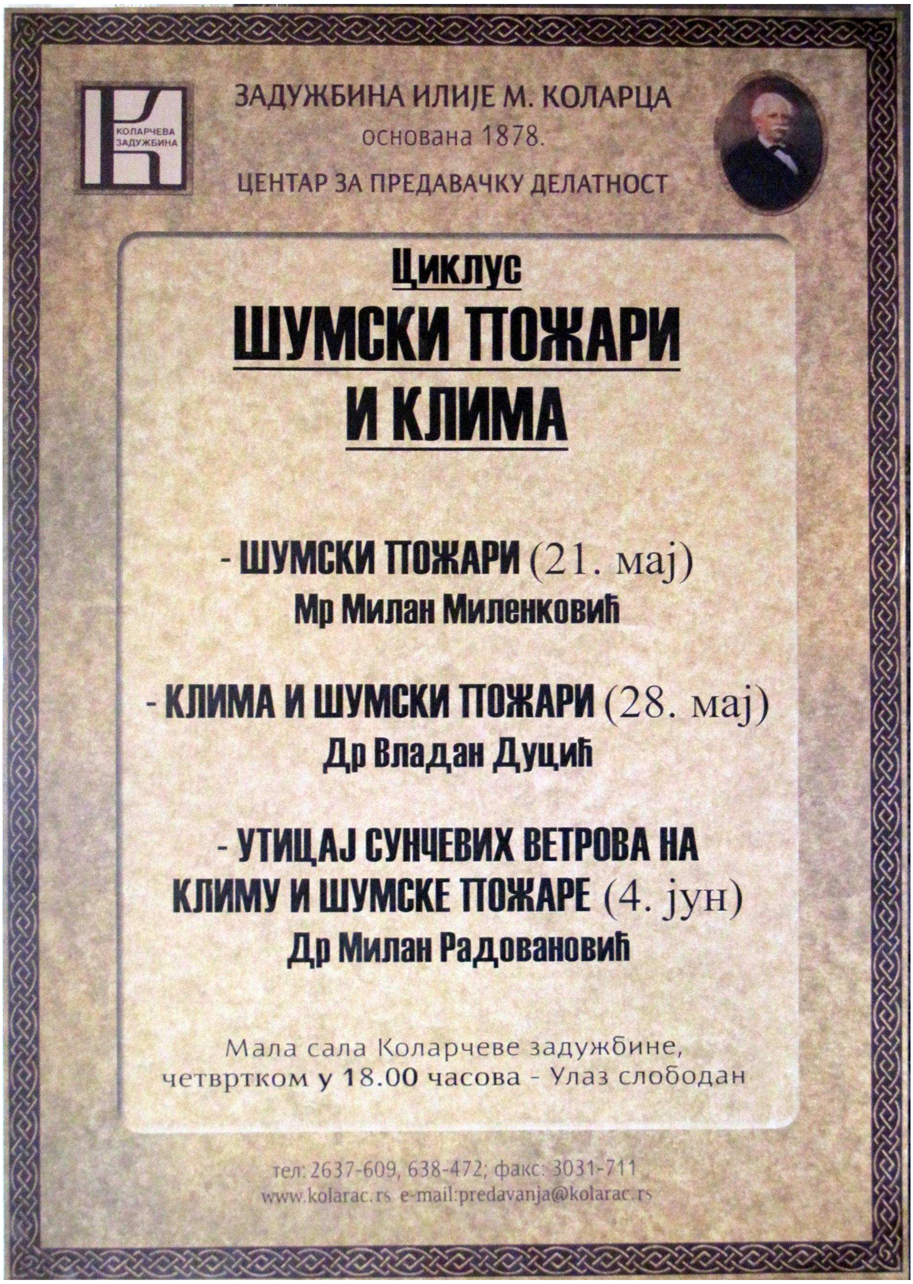
Tomasino, M. and Dalla Valle, F. (2000): Natural climatic changes and solar cycles: an analysis of hydrological time series. *Hydrological Sciences,* 45 (3), pp. 477-489.

Топлийски, Д., (2007): Влияние на слънчевата активност върху климата на България. *Год. на СУ, ГГФ,* кн. 2. т.100.

Pohlmann, H. & Latif, M. (2005): Atlantic versus Indo-Pacific influence on Atlantic-European climate. *Geophysical Research Letters, vol. 32.*

Rimbu, N., Dima, M., Lohmann, G. & Stefan, S. (2004): Impacts of the North Atlantic Oscillation and the El Nino–Southern Oscillation on Danube river flow variability. *Geophysical Research Letters, no. 31.*

Циклус научних предавања Београдске школе метеорологије



Док. 5
Лето ☓ 7523. (2014.)
У Београду

ПРОСТОРНА ДИСТРИБУЦИЈА И ВАРИЈАБИЛНОСТ ТОРНАДА У СЈЕДИЊЕНИМ ДРЖАВАМА

Владан ДУЦИЋ[1], Јован МИХАЈЛОВИЋ[1]
[1]Географски факултет, Универзитет у Београду, Студентски трг 3/III, 11000 Београд, Србија.

Апстракт: У раду је у основним цртама приказана просторна дистрибуција торнада у Сједињеним Државама, а циљ је да се укаже на трендове торнада и могућу везу са глобалним загревањем. Коришћена је NOAA база података и метод Фуџита и „појачане“ Фуџита скале. На основу спроведене анализе и резултата до којих се дошло у овом истраживању, треба истаћи да не постоји растући тренд учесталости јаких торнада (F3 – F5), као ни веза са глобалним загревањем.

Abstract: This study shows the main characteristics of the spatial distribution of tornadoes in the United States. The aim is to point out tornado trends and a possible connection with the global warming. NOAA database has been used together with the Fujita and Enhanced Fujita Scale method. Based on performed analysis and the results of this research, it should be emphasized that there are no upward trends in strong tornadoes (F3 – F5) and no connection with the global warming.

УВОД

Торнадо је вертикални стуб ваздуха који брзо ротира, а протеже се од Cb до тла. То је најбржи ветар на свету, који достиже брзину од 500 km/h, праћен понирањем ваздушног притиска до 100 mb за 30 секунди. Вртлог торнада није објекат, већ га је боље схватити као кинематички дефинисан процес у којем у различитим тренуцима учествују различите честице ваздуха. Постоји више врста торнада. Највећи и најразорнији настају у перзистентним олујама са ротирајућим средиштем (мезоциклон) које се називају суперћелије. Торнада се могу појавити и у обичним олујама, и тада се називају несуперћелијска. Затим, торнада се често догађају у предњем десном квадранту урагана током доласка урагана на копно. Олуја „родитељ" тада поседује карактеристике суперћелије.

Сва вртложност мезоциклона није концентрисана у торнаду (Davies – Jones, 2006). Област из које торнадо извлачи своју вртложност недавно је названа *торнадски циклон*.

Јачина олујних ветрова на ниском нивоу такође може играти улогу јер може утицати на уплив околног ваздуха у задњу бочну силазну струју (RFD), што може резултирати његовим хлађењем током испаравања. Markowski и сарадници (2002) су изнели хипотезу да то има малог значаја код торнадских суперћелија. Разумевање торнадогенезе и тачно предвиђање торнада вероватно неће бити успешни док сви ови чиниоци не буду у потпуности схваћени како би се могло доћи до прецизне прогнозе.

Тренутно није јасно када је баротропски или бароклини механизам доминантан. Чини се да је баротропски механизам битан бар када су у питању суперћелије које производе јака и дуготрајна торнада.

Чињеница да топли RFD-и практично никада нису репродуковани у нумеричким моделима може бити резултат топле микрофизичке параметризације која се обично користи, а што обично резултира сувише јаким евапоративним хлађењем (Markowski, 2002; Davies – Jones, 2006).

БАЗА ПОДАТАКА И МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

У раду су коришћени подаци које је дао NOAA Центар за предвиђање олуја (NOAA Storm Prediction Center, http://www.spc.noaa.gov).

Поред општих научних метода, анализе и синтезе, за сврху овог истраживања коришћен је и метод Фуџита и појачане Фуџита скале. Да би се одредила јачина торнада, треба испитати оштећења од ветра и на крају их класификовати (од F0 – F5, односно EF0 – EF5).

Фуџита скалу (Fujita Scale, F - scale) су развили Fujita и Pearson (1973). Брзине ветра на F – скали се израчунавају из:

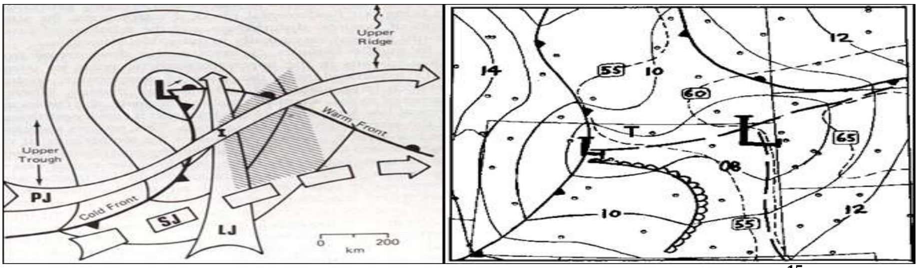
$$V_F = 6.30(F + 2)^{1.5}$$

где V_F означава брзину ветра на F – скали (m/s).

Фуџита скала је 2002. год. замењена тзв. „појачаном“ Фуџита скалом (Enhanced Fujita Scale, EF – scale), и представља званични систем за процену јачине торнада.

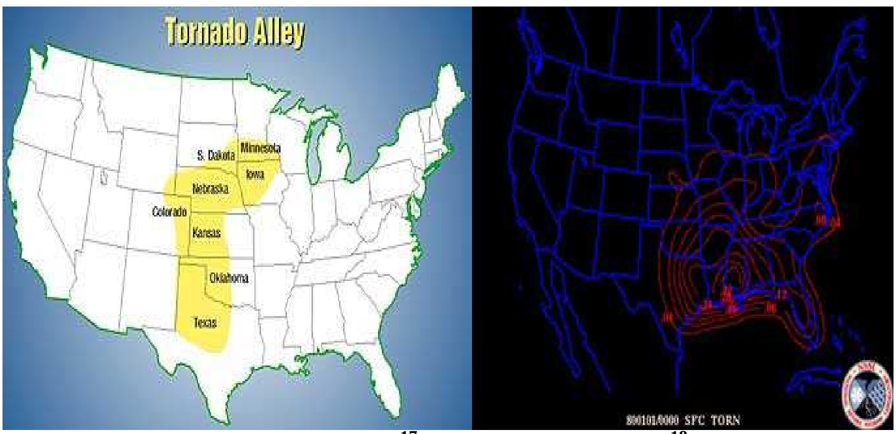
ПРОСТОРНА ДИСТРИБУЦИЈА

Торнадо је део јаких конвективних олуја, а те олује се јављају широм Земље, стога торнада нису ограничена на било коју географску област. У ствари, јављају се у свакој од Сједињених Држава и на сваком континенту, осим на Антарктику (чак и тамо, појава торнада није немогућа). Заправо, где год су атмосферски услови погодни, појава торнада је могућа.



Слика 2. Идеализовани синоптички услови за настанак торнада[15] (лево) и приземна карта за време настанка торнада[16] (десно)

Ако се узме у обзир апсолутни број торнада, САД су прве на листи, са просечно преко 1000 забележених торнада сваке године. У Сједињеним Државама постоје два региона са диспропорционално високом учесталошћу торнада. Алеја торнада је име које је дато области у јужним равницама централног дела Сједињених Држава које конзистентно имају високу учесталост торнада сваке године. Торнада се у овој области обично јављају у касно пролеће и понекад у рану јесен. Обала Мексичког залива има засебан максимум торнада и назива се „Дикси алеја" са релативно високом учесталошћу торнада који се јављају у касну јесен (у октобру и децембру).



Слика 3. Торнадо алеја[17] (лево) и Дикси алеја[18] (десно)

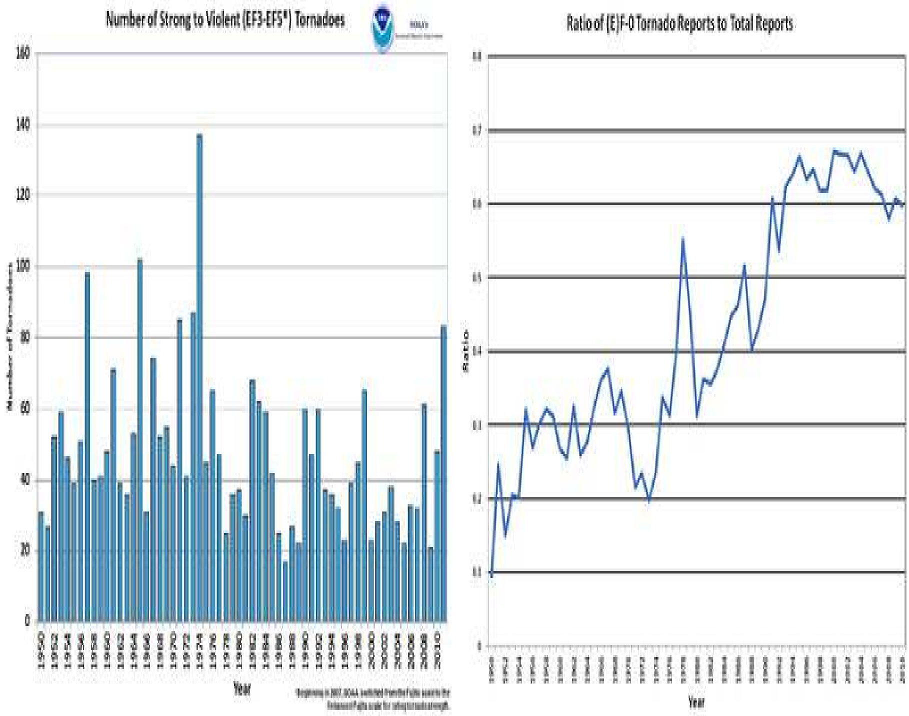
[15] http://www4.ncsu.edu/~nwsfo/storage/cases/19840328/dynamicsvrsetup.small.jpg
[16] http://www.spc.noaa.gov/publications/evans/jerjf3.gif
[17] http://www.noaanews.noaa.gov/stories/images/tornadyalley-climatology.jpg
[18] http://www.nssl.noaa.gov/hazard/img/octdec.gif

РЕЗУЛТАТИ

Ако се посматрају дугорочни трендови, важно је имати на уму да је дошло до значајних промена у начину извештавања о појави торнада.

Побољшана пракса осматрања торнада довела је до повећаног броја извештаја о слабијим торнадима, а последњих година број EF0 и EF1 торнада је доминантан у укупном броју пријављених торнада. Услед повећаног покривања територије Доплер радаром (који је увођен између 1992. и 1997.), повећане популације и веће пажње која се поклања извештавању о торнадима, дошло је до повећања броја извештаја о торнадима током неколико протеклих деценија. То може довести до погрешне представе о растућем тренду учесталости торнада. Да би се боље разумео прави варијабилитет и тренд учесталости торнада у САД, треба да се анализира укупан број јаких и жестоких торнада (EF3 до EF5 категорије на побољшаној Фуџита скали). То су торнада о којима би се вероватно извештавало чак и током деценија пре него што је Доплер радар ушао у широку употребу, а што је у пракси довело до повећања броја извештаја о појави торнада. Слика 4. показује да није присутан статистички значајан тренд учесталости најјачих торнада током протеклих 55 година (до 2011). Ефекат промена у осматрању јасно се може видети ако се погледа број најслабијих EF0 торнада у односу на укупне бројке уназад до 1950. године, а који је порастао од 10% до 60%.

Слика 4. (лево) показује да је 2011., што се тиче F3+ категорије торнада, рангирана тек као шеста најгора година од 1950.

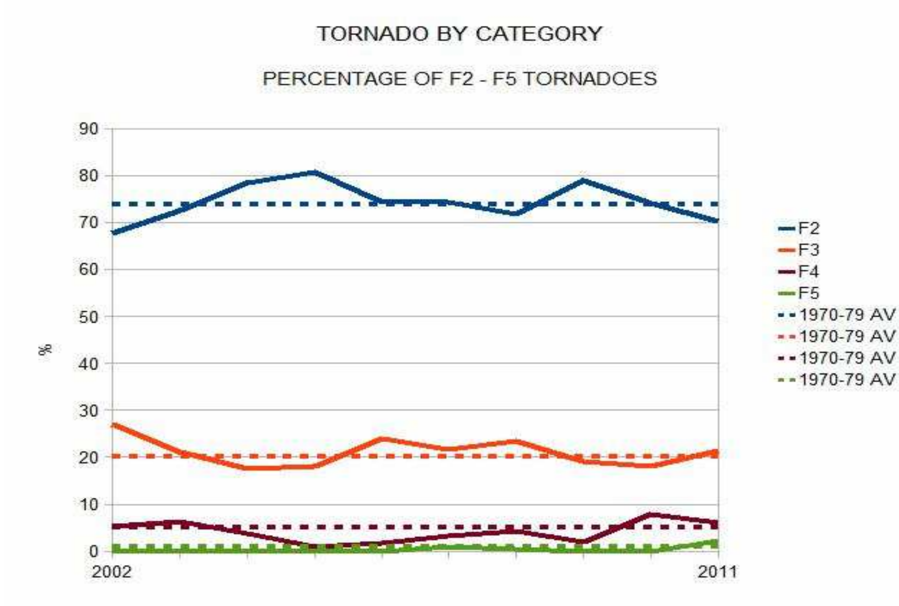


Слика 4. Број јаких до жестоких (EF3- EF5) торнада (лево); однос (E) F-0 торнадо извештаја у укупним извештајима (десно) (извор: http://icecap.us/)

Када се искључе слабија торнада, не постоји статистички значајан тренд ни од 1980-их. Очигледно је да је појава торнада била већа у свим категоријама од F2 па навише током 1970-их него у деценијама од тада.

Чак и 2011. укупан број F2+ торнада, који се попео до бројке 279, био је незнатно изнад просека од 255 торнада за цео период од 1970-1979. године.

Слика 5. Торнадо по категоријама (извор: http://icecap.us/)

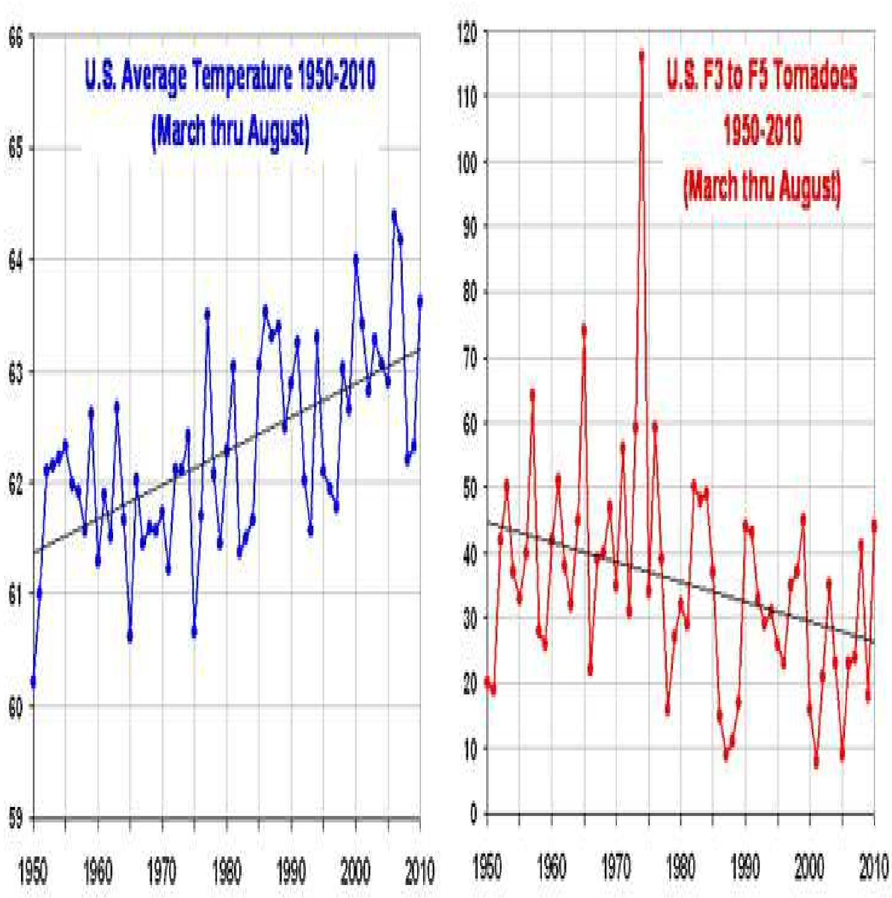


Слика 5.

Слика 5. показује број F2+ торнада по категорији за сваку годину од 2002. изражен као проценат укупног броја торнада категорије од F2 до F5. Испрекидане линије су просечне вредности за 1970-е године. Иако је 2011. дошло до значајног повећања појава F3, F4 и F5 торнада, распоред током 10 година у целини не указује на тренд повећања, крећући се горе и доле у историјским просецима.

Слика 6. (десно) указује на силазни тренд јаких (F3) до жестоких (F5) торнада у САД, од када је почела да се води статистика 1950-их година. Ово је такође био период општег загревања. Како је коефицијент корелације -0,31, закључак би био да загревање узрокује мање јачих торнада, а не више. Чак и ако се искључи тренд компонента, међугодишња варијабилност и даље има негативну корелацију од -0,17. Ипак, постоји узлазни тренд у укупном броју забележених торнада у САД током истог периода.

Међутим, узрок томе је већи број становника и већа густина насељености у Алеји торнада, као и много већи број Доплер радара, због чега је више информација о торнадима. (http://www.drroyspencer.com/2011/05/todays-tornado-outlook-high-risk-of-global-warming-hype/)



Слика 6. Просечна температура (лево) и F3-F5 торнада (десно) у САД од 1950 – 2010. за период март – август (извор: http://www.drroyspencer.com/wp-content/uploads/Tornadoes-vs-temperature-US.png)

ЗАКЉУЧАК

На основу приказаних резултата, може се констатовати да нема статистички значајног тренда повећања учесталости јаких торнада у посматраним периодима у САД. Имплементација и већа покривеност територије Доплер радарима, као и раст популације, доводе до повећаног броја извештаја о торнадима, што ствара искривљену слику о повећању њихове бројности. Слаби, раније ређе уочавани, EF0 и EF1 торнади су доминантни у укупном броју пријављених торнада.

Треба нагласити и чињеницу да је у САД, у периоду март – август 1950-2010., присутан силазни тренд јаких и жестоких торнада (категорија F3 – F5), који није у складу са узлазним трендом повећања температуре ваздуха. То отвара и нека питања везана за њихову генезу.

ЛИТЕРАТУРА

Markowski, P. M., Straka, J. M., Rasmussen, E. N. (2002). Direct surface thermodynamic observations within the rear-flank downdrafts of nontornadic and tornadic supercells, *Mon. Wea. Rev.*, 130, 1692-1721

Davies-Jones, R. P., 2006: Tornadogenesis in supercell storms what we know and what we don't know, *Proc. Symposium on the Challenges of Severe Convective Storms*, The 86th AMS Annual Meeting, Atlanta, GA

http://www.spc.noaa.gov

http://www4.ncsu.edu

http://www.noaanews.noaa.gov

http://www.nssl.noaa.gov

http://icecap.us

http://www.drroyspencer.com

Kolarac 21. marta 2014.





Док. 6
Лето ☓ 7523. (2014.)
У Београду

Реконструкција средње годишње температуре у Београду за период до почетка мерења на Метеоролошкој опсерваторији на Врачару

Недељко Тодоровић, Владимир Билак

Увод

Овај рад представља увод у поступак хомогенизације метеоролошких података за Београд. Крајњи циљ овог научног пројекта је продужетак београдског метеоролошког низа, у циљу детаљније анализе климатских параметара и свеобухватнијег сагледавања временских појава и климатских процеса.

У наредном периоду аутори рада планирају да изврше систематску контролу и обраду метеоролошких података за Београд, за период 1848-2013. година (166 година). Затим, морају се отклонити очигледне грешке и нелогичности у подацима, односно извршити њихова хомогенизација. Након тога, потребно је урадити реконструкцију података за поједине периоде када у Београду није било мерења. На самом крају, након извршене хомогенизације, подаци се морају обрадити, анализирати и припремити за јавну употребу, односно објавити у штампаном и електронском облику.

На самом почетку, потребно је нагласити да је Београд један од ретких европских градова који је у исто време, на две локације у граду, имао метеоролошка мерења и осматрања. Наиме, у периоду од 13. јула 1887. до 31. децембра 1899. (тачније, до 03. јануара 1900. године) вршена су истовремена (паралелна) метеоролошка мерења, на локацијама Сењак и Врачар. Дакле, Београд је још крајем 19. века био напредан град у метеоролошком смислу.

ВЛАДИМИР ЈАКШИЋ (1824-1899), први српски статистичар, је још 01. јануара давне 1848. године започео са редовним метеоролошким мерењима и осматрањима у Београду и Србији, у дворишту свог летњиковца на Сењаку, у непосредној близини зграде БИГЗ-а (Краља Вукашина број 8). Мерења на тој локацији су вршена пуне 52 године, све до Јакшићеве смрти у 1899. години. Дакле, овај први београдски метеоролошки низ је постојао у периоду од почетка 1848. до краја 1899. године.

Други београдски метеоролошки низ је започет 13. јула 1887. године (01. јула по јулијанском календару), у новооснованој Провизорној опсерваторији, на углу данашњих улица Светозара Марковића и Војводе Миленка. На тој локацији осматрања су вршена непуне четири године, до 13. маја 1891. године (01. маја по јулијанском календару), када је Метеоролошка опсерваторија пресељена у новоподигнуту зграду у Карађорђевом парку, преко пута Храма Светог Саве на Врачару, у којој се и данас налази (Булевар ослобођења број 8).

Велика је штета што је станица на Сењаку почетком 1900. године, након смрти ВЛАДИМИРА ЈАКШИЋА у 1899. години, престала са радом. Са друге стране, велика је срећа што имамо на располагању истовремене податке за оба ова мерна места (у периоду август 1887 - децембар 1899. године), тако да се на квалитетан начин може урадити корелација података између ове две градске локације.

На тај начин су створени сви предуслови за обраду и анализу старих мерења са Сењака, односно за практичну употребу резултата Јакшићевих мерења, што ће ауторе рада у догледно време довести до успешног завршетка њиховог пројекта - продужетка низа хомогених метеоролошких података за Београд.

Методологија рада

У овом раду су графички приказане вредности средњих годишњих температура ваздуха у Београду (период 1780-2013. година), као и њихови трендови.

Овде је важно напоменути да је, у циљу реконструкције температура, обухваћено и раздобље у којем у Београду није било метеоролошких мерења и осматрања (1780-1847. година), па су подаци за овај период од 68 година добијени на посредан начин, рачунским путем, на основу података из Будимпеште. Наиме, урађена је статистичка корелација између средњих годишњих температура ваздуха Београда и Будимпеште за упоредни период 1888-2010. година. Израчунат је коефицијент корелације који је показао високу корелацију између ова два посматрана низа. Одређена је средња вредност разлике између ова два града. Затим, на исти начин (применом средње разлике на годишњем нивоу) је извршена и статистичка корелација између београдских станица Сењак и Врачар, и то за периоде од 1848. до 1865. и од 1876. до 1887. године. У уводном излагању смо већ напоменули да су станице Сењак и Врачар радиле истовремено у периоду од августа 1887. до краја 1899. године, тако да је на основу резултата ових дванаестогодишњих паралелних мерења утврђен висок степен корелације – 0,9477 (табела 1) и одређена вредност средње разлике на годишњем нивоу, која је затим и примењена на резултатима Јакшићевих мерења са Сењака, чиме су подаци са локације Сењак успешно редуковани на локацију Врачар (периоди 1848-1865. и 1876-1887).

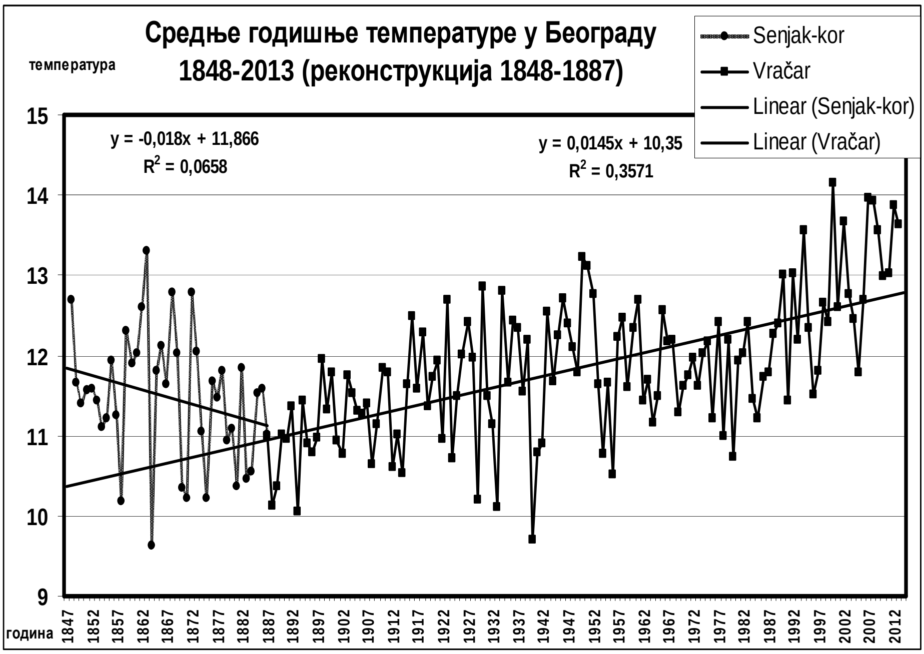
Као доказ успешне редукције података са станице Сењак на станицу Врачар, послужиће чињеница да је контролом добијених података након редукције ова два паралелна београдска низа (упоредни период 1888-1899) установљено да у више од 75% случајева разлика износи до (свега) 0,3 степена, како по појединачним месецима, тако и на годишњем нивоу, што је и више него одличан резултат. Дакле, ове чињенице нам недвосмислено показују да се резултати Јакшићевих мерења са Сењака (периоди 1848-1865. и 1876-1899) врло успешно могу искористити у циљу квалитетног продужетка београдског метеоролошког низа.

За десетогодишњи период 1866-1875, за који не постоје подаци за Београд (Сењак и Врачар), на основу података Будимпеште и Загреба, прво је одређена средња разлика између Будимпеште и Београда за период 1888-2010, а затим и између Загреба и Београда за период 1888-1899. Након тога је одређена средња вредност разлика између Будимпеште и Београда, као и између Загреба и Београда.

Дакле, објаснили смо методологију на основу које је извршена (прелиминарна) реконструкција средњих годишњих температура ваздуха у Београду у периоду од 1780. до 1887. године, односно до почетка рада Метеоролошке опсерваторије на Врачару. Подаци који обухватају период од 1888. до 2013. године представљају резултате мерења и осматрања Опсерваторије. Међутим, овде се мора напоменути да је, у појединим краћим периодима рада Опсерваторије, примећена нехомогеност у температурним подацима. Ипак, овом проблематиком се нећемо бавити у овом раду.

Табела 1. Коефицијенти корелације

Мерна места	**Период**	**Коефицијент корелације**
Сењак - Врачар	1888-1899	0,9477
Сењак кориговани - Врачар	1888-1899	0,9483
Будимпешта - Врачар	1888-1899	0,8933
Будимпешта - Врачар	1888-2010	0,9363
Загреб - Врачар	1888-1899	0,8181



Слика 1. Средње годишње температуре у Београду у периоду 1848-2013. Реконструкција низа урађена је за периоде од 1848. до 1865. и од 1876. до 1887. на основу мерних података са Сењака, а за период од 1866. до 1875. на основу података Будимпеште и Загреба.



Слика 2. Средње годишње температуре у Београду у периоду 1848-2013. Јединствен температурни низ укључујући реконструкцију за период од 1848. до 1887. године.



Слика 3. Средње годишње температуре у Београду у периоду 1780-2013. Реконструкција низа урађена је за периоде од 1848. до 1865. и од 1876. до 1887. на основу мерних података са Сењака, за период од 1780. до 1847. на основу података Будимпеште, а за период од 1866. до 1875. на основу података Будимпеште и Загреба.



Слика 4. Средње годишње температуре у Београду у периоду 1780-2013. Јединствен температурни низ укључујући реконструкцију за период од 1780. до 1887. године.

Табела 2. Трендови температуре

Период	**Тренд (степени/100 година)**
1848-1887	-1,80
1888-2013	1,45
1848-2013	0,86
1780-1847	-0,70
1780-1887	-0,47
1780-2013	0,36

Закључак

Анализом два паралелна београдска низа са високим степеном корелације, као и на основу корелације са подацима Будимпеште и Загреба, реконструисан је низ средњих годишњих температура Метеоролошке опсерваторије Београд на Врачару од 1780. године до почетка рада Опсерваторије 1887. године. Закључак је да се резултати Јакшићевих мерења са Сењака (периоди 1848-1865. и 1876-1899) успешно могу искористити у циљу квалитетног продужетка београдског метеоролошког низа.

Predavanje 28. mart 2014.



Док. 7
Лето ✕ 7523. (2014.)
У Београду

Реконструкција средњих месечних температура у Београду за период до почетка мерења на Метеоролошкој опсерваторији на Врачару

Владимир Билак, Недељко Тодоровић

У овом раду су табеларно приказане вредности средњих месечних и годишњих температура ваздуха за Београд, које су добијене на основу корелација мерних података између Сењака и Врачара, између Будимпеште и Београда, као и између Загреба и Београда. Дакле, приказани су месечни и годишњи температурни подаци за период од 1780. до 1887. године.

У табели 1 приказани подаци за период 1780-1847. су добијени на основу корелације средњих месечних и годишњих температура између Београда и Будимпеште из упоредног периода 1888-2010. година, на основу које је одређена средња вредност разлике између ова два града.

Затим, подаци у табели приказани за периоде јануар 1848 - новембар 1865. и децембар 1875 - децембар 1887. су добијени корелацијом средњих месечних и годишњих температура између београдских станица Сењак и Врачар из упоредног дванаестогодишњег периода (1888-1899. година), на основу које је одређена средња вредност разлике између ове две градске локације.

Најзад, подаци у табели приказани за период децембар 1865 - новембар 1875. су добијени корелацијом средњих месечних и годишњих температура Будимпеште и Загреба са Београдом, и то на следећи начин: прво је одређена средња разлика између Будимпеште и Београда (упоредни период 1888-2010), а затим и између Загреба и Београда (упоредни период 1888-1899).

Након тога је одређена средња вредност која је добијена на основу срачунатих средњих разлика између Будимпеште и Београда, као и између Загреба и Београда.

Табела 1. Кориговане средње месечне и годишње температуре у Београду

ГОД	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ	ГОД
1780	-1,1	-1,3	8,1	10,4	18,2	20,3	21,7	21,2	16,3	13,2	7,3	0,1	11,2
1781	-1,0	1,2	6,4	13,4	18,6	22,7	23,8	25,3	20,8	10,2	8,0	0,9	12,5
1782	0,3	-2,8	4,7	11,4	17,4	20,5	24,2	22,9	17,7	11,1	4,0	1,9	11,1
1783	1,5	5,3	4,9	11,5	19,8	22,6	22,7	22,9	19,0	12,8	5,2	-3,6	12,1
1784	-3,6	-0,3	5,2	10,0	19,5	21,3	22,2	23,0	18,7	9,1	5,7	1,5	11,0
1785	-3,2	-2,3	-2,4	10,2	18,2	20,5	22,4	23,2	18,3	11,7	7,0	1,5	10,4
1786	-1,5	0,0	7,9	12,7	16,2	20,8	21,9	20,7	16,8	9,2	4,5	-0,4	10,7
1787	-2,0	2,8	8,1	9,7	15,4	21,2	23,0	23,2	16,9	13,2	7,4	4,1	11,9
1788	1,4	1,0	8,2	11,7	17,6	22,8	25,3	19,3	19,3	11,3	4,4	-5,7	11,4
1789	-2,1	2,4	3,2	12,7	20,8	20,3	23,2	21,3	19,0	13,4	7,3	0,7	11,9
1790	-0,8	3,5	6,1	10,7	18,8	23,5	22,1	22,8	16,8	11,8	6,3	4,2	12,2
1791	4,2	2,0	7,9	14,0	17,5	20,8	23,7	24,5	17,3	12,1	6,2	3,5	12,8
1792	0,5	0,3	5,9	12,9	17,0	22,0	23,9	22,2	18,7	11,1	5,7	2,1	11,9
1793	-2,4	3,0	4,5	9,3	16,3	19,5	24,6	23,3	18,2	13,4	6,9	3,8	11,7
1794	1,4	5,1	8,2	16,8	19,6	23,0	26,8	21,6	16,7	11,8	6,5	0,1	13,1
1795	-7,4	0,3	6,0	14,5	17,8	22,6	21,1	22,9	18,2	15,4	4,8	4,2	11,7
1796	5,1	3,0	2,3	10,2	18,5	21,0	23,3	23,3	20,7	12,6	5,8	-0,6	12,1
1797	0,4	2,8	4,8	14,9	21,4	21,9	25,3	24,5	20,9	13,9	6,8	2,7	13,4
1798	0,9	4,9	7,3	13,0	18,3	22,1	23,3	23,4	20,4	12,4	5,2	-3,3	12,3
1799	-6,4	-1,2	4,7	11,3	17,3	19,6	22,3	23,1	17,9	14,3	6,7	-2,4	10,6
1800	-0,2	0,8	-0,1	17,6	19,8	18,7	20,5	23,2	18,9	12,6	8,7	1,8	11,9
1801	1,7	-0,3	8,5	12,6	19,7	19,7	21,8	20,3	20,2	15,2	8,6	2,8	12,6
1802	-0,6	2,5	6,6	12,5	16,0	21,6	23,7	24,2	19,1	16,0	9,1	3,4	12,8
1803	-3,4	-0,9	5,0	14,9	14,6	19,4	23,4	22,7	16,2	11,7	8,0	1,8	11,1
1804	4,2	-0,3	2,5	11,9	17,2	20,6	23,5	21,7	20,2	12,5	3,0	-1,5	11,3
1805	-0,8	0,1	4,0	9,1	14,8	19,1	21,8	20,2	18,9	8,2	3,4	1,8	10,1
1806	5,0	3,1	7,0	9,7	19,2	20,1	22,8	20,7	19,2	10,8	8,4	5,8	12,7
1807	1,3	2,7	3,7	10,3	18,2	19,7	23,8	27,1	18,2	14,0	8,9	2,0	12,5
1808	1,2	-0,4	-0,7	10,3	19,2	20,8	23,6	23,8	19,4	11,4	6,1	-3,2	11,0
1809	-1,5	2,2	3,5	9,1	18,9	21,1	22,2	22,1	18,2	11,3	5,5	4,4	11,4
1810	0,3	1,2	6,1	10,6	17,8	18,2	22,0	22,3	20,7	12,2	7,2	3,4	11,8
1811	-3,2	-0,1	7,4	11,9	21,4	24,8	25,0	23,2	18,0	15,6	6,3	1,4	12,6
1812	-4,0	2,5	7,0	8,4	18,2	21,8	22,0	21,0	16,4	14,9	5,7	-3,6	10,9
1813	-4,9	2,0	5,2	14,5	18,9	19,0	20,9	20,4	16,1	11,9	6,7	4,4	11,3
1814	-0,4	-2,7	7,4	14,0	14,5	19,1	22,8	21,2	14,9	11,5	5,6	4,5	11,0
1815	-1,3	3,5	7,2	12,2	18,2	21,0	20,1	19,9	16,0	12,5	5,8	-1,4	11,1

1816	1,5	-0,1	6,0	11,6	16,6	20,3	20,0	19,6	16,7	10,9	7,1	-1,0	10,8
1817	1,7	5,2	6,6	7,0	18,1	21,8	20,8	20,7	18,5	10,1	6,9	2,5	11,7
1818	0,5	1,9	8,0	13,4	18,1	21,6	22,8	20,6	18,0	12,5	6,3	4,0	12,3
1819	-2,3	1,8	7,5	12,7	14,9	20,7	22,6	21,3	18,3	12,3	7,9	0,8	11,5
1820	-4,0	1,4	5,1	14,2	19,6	19,4	21,4	24,8	16,3	12,0	6,8	0,7	11,5
1821	2,0	0,0	4,4	14,8	18,0	17,8	20,2	21,0	18,3	12,2	8,5	5,6	11,9
1822	1,9	3,2	8,7	13,7	19,8	22,8	24,5	21,8	18,2	15,0	6,6	1,3	13,1
1823	-5,4	2,6	7,3	11,7	18,5	20,9	21,5	22,4	18,2	13,7	6,2	3,4	11,8
1824	1,9	4,6	6,8	11,5	17,2	19,9	22,3	22,6	19,7	12,7	7,2	5,6	12,7
1825	3,1	2,6	4,4	13,7	18,6	20,8	22,1	21,5	18,0	11,4	8,9	6,6	12,6
1826	-4,8	-1,8	6,4	11,8	15,5	20,5	23,4	23,2	18,5	13,7	6,6	4,0	11,4
1827	0,4	-2,0	7,3	14,1	19,5	22,5	24,6	21,4	18,3	14,3	3,9	2,5	12,2
1828	-1,2	0,2	7,6	14,1	17,7	21,8	23,4	20,1	16,0	10,9	6,6	2,9	11,7
1829	-0,6	-2,7	4,9	13,4	16,2	18,2	23,0	20,4	19,0	10,3	1,9	-4,4	10,0
1830	-6,1	-2,2	3,8	14,2	19,1	22,5	23,7	22,7	16,5	10,6	8,9	4,2	11,5
1831	-1,0	0,6	6,8	14,9	17,1	18,8	22,6	20,7	15,9	14,2	6,5	1,8	11,6
1832	0,3	3,1	6,5	12,4	16,0	19,8	20,4	22,9	15,8	13,5	5,2	-0,6	11,3
1833	-6,5	3,3	7,2	11,1	21,6	22,9	20,9	18,3	16,3	12,0	6,5	5,6	11,6
1834	4,1	1,8	4,9	10,9	21,5	23,0	26,9	23,8	21,1	12,1	6,8	1,8	13,2
1835	1,3	4,0	6,4	11,3	18,2	20,9	23,4	22,0	16,1	11,0	1,0	-2,0	11,1
1836	-2,6	1,8	10,7	13,1	15,3	21,5	22,0	22,1	17,8	14,7	4,9	4,6	12,2
1837	-0,9	-0,2	3,6	11,9	15,6	18,6	19,9	23,4	15,1	11,7	6,1	-1,0	10,3
1838	-6,1	-3,0	5,2	10,1	18,5	20,3	20,9	19,2	19,5	10,0	6,4	0,2	10,1
1839	-1,2	1,0	2,9	9,0	16,5	22,8	24,0	20,5	18,5	13,6	8,7	1,7	11,5
1840	-3,4	1,0	1,7	11,6	16,5	19,5	22,1	20,0	18,1	8,6	8,5	-7,2	9,8
1841	-0,7	-3,2	5,7	15,7	20,5	21,4	23,1	22,2	18,0	14,2	6,7	4,6	12,4
1842	-2,1	-6,1	5,9	10,4	17,4	20,4	22,4	24,3	17,8	9,3	4,8	2,8	10,6
1843	1,3	7,5	4,6	12,8	16,1	18,9	21,8	21,9	15,2	11,8	5,1	4,3	11,8
1844	-2,0	0,0	4,3	12,5	18,4	20,9	20,4	19,1	17,7	13,3	8,7	-1,1	11,0
1845	2,1	-2,8	0,8	13,3	15,5	22,2	22,6	19,6	15,9	12,9	7,8	3,3	11,1
1846	0,5	2,8	8,4	13,9	18,4	21,8	23,8	23,3	18,5	15,9	4,2	0,1	12,6
1847	-3,3	-0,2	4,7	12,1	19,9	17,9	22,5	23,2	15,2	10,8	5,2	1,8	10,8
1848	-4,7	2,3	8,6	14,4	15,7	26,1	25,4	26,1	18,0	15,7	5,5	-0,9	12,7
1849	-0,6	4,1	3,5	10,2	17,4	25,5	23,1	22,7	17,0	13,6	5,6	-2,3	11,7
1850	-3,2	3,9	2,4	9,9	15,2	22,9	23,8	25,0	15,9	13,3	6,7	1,1	11,4
1851	-0,4	0,6	6,7	13,3	16,1	20,3	22,8	20,9	16,4	15,3	7,2	-0,4	11,6
1852	0,1	1,0	1,1	6,1	17,2	22,5	23,7	23,8	18,7	11,9	9,3	3,7	11,6
1853	1,9	2,0	4,2	6,7	18,8	22,1	25,2	24,1	19,3	14,5	3,1	-4,7	11,4
1854	-0,4	-2,4	1,5	9,7	19,1	22,3	24,0	22,1	15,8	13,5	4,9	3,2	11,1
1855	-1,6	-1,1	6,5	10,0	18,2	23,2	24,3	23,4	16,1	16,1	6,5	-7,1	11,2

1856	3,1	2,9	1,8	13,0	17,7	23,0	22,0	24,3	18,7	13,1	1,6	2,0	11,9
1857	0,3	-0,5	3,4	13,9	16,7	18,7	23,6	22,1	16,5	16,0	4,3	0,1	11,3
1858	-5,8	-6,1	3,2	11,7	16,1	20,0	22,3	20,0	18,3	16,3	3,9	2,3	10,2
1859	-1,7	4,9	8,1	12,8	17,0	18,8	23,8	23,5	16,7	16,0	6,9	0,9	12,3
1860	3,1	1,2	5,0	12,4	17,5	22,1	20,2	23,1	19,7	10,4	5,6	2,5	11,9
1861	-2,6	7,8	7,1	10,6	14,7	23,1	22,9	23,5	19,4	12,3	7,4	-1,8	12,0
1862	-0,7	1,3	9,6	15,3	19,7	22,3	23,9	22,1	19,5	14,8	6,1	-2,7	12,6
1863	4,2	3,5	9,5	11,6	20,4	21,1	22,6	23,2	20,2	14,8	7,6	1,0	13,3
1864	-9,4	2,0	9,7	7,7	14,1	20,0	19,8	19,6	17,5	11,1	5,4	-1,9	9,6
1865	3,4	-2,8	1,7	13,3	20,1	19,8	23,5	22,4	17,5	13,9	7,7	0,9	11,8
1866	0,8	4,6	7,7	14,1	14,9	23,8	22,4	20,0	19,8	10,2	6,0	1,1	12,1
1867	1,4	4,7	4,7	12,6	18,0	20,5	21,5	22,7	19,1	11,2	4,2	-1,0	11,6
1868	-0,8	3,3	5,4	11,6	20,9	22,6	22,6	22,2	20,1	14,4	5,4	5,8	12,8
1869	-1,8	6,0	5,2	14,3	20,2	18,6	23,8	20,9	18,1	10,3	6,0	2,8	12,0
1870	-0,1	-3,7	3,5	10,9	18,3	19,6	23,0	19,3	15,0	11,3	8,5	-1,4	10,4
1871	-1,8	0,7	6,7	11,7	13,5	17,9	23,2	21,9	18,7	9,7	5,5	-5,1	10,2
1872	0,1	1,7	7,6	13,8	19,0	19,4	22,4	20,9	18,7	15,1	9,4	5,3	12,8
1873	2,1	1,7	9,5	11,0	14,0	19,5	23,7	23,2	16,7	14,9	7,4	0,9	12,1
1874	-0,4	1,1	4,7	13,4	13,1	21,2	24,9	20,2	19,1	12,0	2,0	1,4	11,1
1875	-0,3	-3,9	0,7	10,2	17,5	23,2	21,9	22,3	16,0	10,8	5,4	-0,8	10,3
1876	-4,1	3,0	9,9	15,2	14,3	20,4	21,3	21,7	17,4	12,5	1,4	7,1	11,7
1877	3,2	3,7	7,0	10,9	14,6	20,6	21,9	23,1	14,9	8,9	6,8	2,0	11,5
1878	-1,8	2,3	5,6	11,5	16,9	19,8	22,4	21,3	18,3	14,3	9,3	1,8	11,8
1879	-0,1	7,2	6,1	12,9	14,8	21,9	21,1	21,6	18,4	11,2	2,9	-6,7	10,9
1880	-3,7	-0,5	3,5	14,6	15,1	19,7	23,4	19,5	16,4	12,9	7,5	4,6	11,1
1881	-2,2	-0,5	6,9	10,2	15,0	19,0	22,1	23,5	16,9	9,4	4,0	0,2	10,4
1882	0,8	2,2	10,7	11,8	15,7	18,4	22,0	19,0	17,8	12,1	7,5	4,2	11,9
1883	-1,6	0,9	2,5	9,3	16,0	19,6	22,3	20,6	17,3	12,3	5,9	0,3	10,5
1884	0,4	3,3	6,6	11,4	16,5	17,5	21,4	19,4	16,4	10,2	1,5	1,9	10,5
1885	-1,4	3,3	8,2	13,7	15,6	20,4	21,8	20,6	17,8	13,5	7,1	-2,3	11,5
1886	2,2	-0,2	2,5	12,1	16,0	19,2	21,4	21,3	18,3	13,2	7,6	5,5	11,6
1887	0,2	-1,5	5,7	11,2	16,9	18,2	23,2	21,1	19,0	9,9	8,1	0,2	11,0
СРЕД	-0,6	1,6	5,6	11,8	16,7	20,9	22,8	22,0	17,8	12,8	5,9	0,6	11,5

На основу провере резултата добијених корекцијом података између Сењака и Врачара (у табели 1 приказани подаци за периоде јануар 1848 - новембар 1865. и децембар 1875 - децембар 1887), може се поуздано закључити да је постигнут одличан резултат, односно да је успешно извршена реконструкција Јакшићевих мерења са Сењака.

Као доказ успешно обављене редукције података, у табели 2 приказујемо упоредне вредности средњих месечних и годишњих температура у Београду у периоду од августа 1887. до децембра 1899. године за станице Врачар (горњи ред у табели) и Сењак (доњи ред у табели).

Табела 2. Упоредни низ средњих месечних и годишњих температура за Врачар (горњи ред) и Сењак – кориговане вредности (доњи ред)..

ГОД	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ	ГОД
1887								21,1	19,2	10,1	7,8	-0,2	
								21,1	19,0	9,9	8,1	0,2	
1888	-6,4	-2,1	7,2	11,1	16,2	20,8	21,5	20,5	18,6	11,1	1,3	1,7	10,1
	-6,8	-2,3	7,5	11,3	16,0	20,9	21,6	20,6	18,2	11,0	1,5	1,6	10,1
1889	-3,8	-0,8	4,0	11,2	18,6	21,2	21,9	21,1	14,2	15,0	5,1	-3,3	10,4
	-3,7	-0,3	4,4	11,4	18,9	21,3	22,4	21,4	14,9	15,3	5,6	-3,2	10,7
1890	1,3	-1,7	6,5	13,0	17,6	17,9	22,1	24,6	15,3	10,5	7,4	-2,3	11,0
	1,2	-1,5	6,5	13,4	17,9	18,0	22,7	25,0	15,6	10,1	7,2	-2,0	11,2
1891	-6,4	-4,8	6,5	9,4	19,1	20,4	22,4	22,7	18,0	14,6	6,8	2,8	11,0
	-6,7	-4,6	6,3	9,2	18,9	20,2	22,1	21,8	17,4	14,5	6,5	2,8	10,7
1892	0,4	2,9	4,7	12,3	16,1	20,2	21,0	23,0	20,1	13,6	3,1	-1,1	11,4
	0,7	3,3	4,8	12,4	15,9	20,2	20,8	22,7	20,0	14,0	3,1	-1,3	11,4
1893	-9,4	1,4	5,5	9,8	15,2	18,4	21,5	19,4	16,9	13,4	6,4	2,2	10,1
	-9,1	0,4	5,5	9,3	14,7	18,1	21,0	19,7	16,9	13,4	6,7	2,4	9,9
1894	-2,3	2,1	6,5	13,8	16,8	18,3	24,7	21,1	16,5	14,2	5,8	-0,3	11,4
	-2,3	1,8	6,7	13,8	16,9	18,2	23,9	21,4	16,7	14,4	5,8	-0,3	11,4
1895	1,3	-4,6	5,0	10,8	16,2	19,8	23,1	20,5	17,5	12,7	7,0	1,5	10,9
	1,6	-4,2	5,1	10,9	16,1	19,8	23,9	20,5	17,3	12,7	7,1	1,5	11,0
1896	-6,4	-0,1	7,9	8,4	15,0	20,0	21,9	21,0	17,6	16,0	5,0	3,1	10,8
	-6,1	-0,1	8,3	8,4	15,3	20,4	21,7	21,2	17,3	16,0	4,9	3,2	10,9
1897	0,6	2,5	8,5	11,6	14,3	19,6	22,2	21,5	18,1	9,9	2,7	0,2	11,0
	0,7	2,4	9,0	11,6	14,6	19,5	22,1	21,9	18,3	10,1	2,6	0,2	11,1
1898	0,8	1,3	6,4	12,9	17,1	20,1	20,4	20,8	16,9	14,4	9,5	2,9	12,0
	0,8	1,3	6,2	13,1	16,9	20,3	20,5	21,4	17,0	14,4	10,2	2,5	12,1
1899	4,8	4,2	5,1	12,9	16,6	18,2	20,9	20,0	17,2	10,8	6,8	-1,6	11,3
	4,2	3,9	4,6	12,3	16,7	18,0	21,0	19,7	17,1	9,8	6,4	-1,6	11,0

Подаци за станицу Врачар (горњи ред у табели 2) представљају средње месечне температуре на Врачару, док су подаци у доњем реду редуковани са Сењака на Врачар, на основу средње разлике између ова два низа података.

. У табели видимо да од 149 месеци са паралелним подацима, у чак 114 њих добијена разлика износи до (свега) 0,3 степена. Дакле, након анализе ова два паралелна београдска низа и редукције података са Сењака на Врачар, установљено је да у више од 75% случајева разлика у месечним подацима између ове две градске станице износи до (свега) 0,3 степена, како по појединачним месецима, тако и на годишњем нивоу, што је очигледан показатељ да се резултати Јакшићевих мерења са Сењака (периоди 1848-1865. и 1876-1899) врло успешно могу искористити у циљу квалитетног продужетка београдског метеоролошког низа.

На крају, важно је напоменути да ћемо у наредном периоду обавити још једну реконструкцију температурних података за Београд (за периоде од 1780-1847. и од 1866-1875), која ће бити урађена на другачији начин од ове прелиминарне. Међутим, сасвим смо сигурни да се и након тако изведене реконструкције добијене вредности средњих годишњих температура неће битније променити, док су извесне промене могуће код вредности средњих месечних температура појединих месеца, али опет без битнијег утицаја на коначни резултат таквих корекција. У сваком случају, покушаћемо да средње месечне температуре сваког појединачног месеца из реконструисаног периода прикажемо на што је могуће тачније начине.

Док. 8
Лето ҂ 7523. (2014.)
У Београду

Записи о времену у топлом делу 2013.

Временске прилике у Београду
од 05. априла до 26. октобра 2013.

Недељко Тодоровић

Хемисферска циркулација у вишим слојевима стратосфере има јасно раздвојена два периода, летњи антициклонални са источним струјањем и зимски циклонални са западним струјањем. Дужине трајања тих периода разликују се од године до године, обично се смењују почетком априла и крајем октобра или почетком новембра, а крајња манифестација у нижим слојевима тропосфере и у приземљу је подела на летњи топли и зимски хладни део године.

Овде се укратко даје преглед временских прилика у Београду у топлом делу године. Оне на добар начин представљају основне црте времена у већем делу Србије и региону.

Анализирани период у основном можемо да оценимо као веома топао са мањком падавина. На основу преовлађујућих особина, летња половина године могла би да се подели на три периода: почетни кишни период од априла до јуна са температуром мало изнад просечних вредности, средњи суви и веома топли од почетка јула до 25. августа и последњи од краја августа до средине октобра са просечном количином падавина и температуром око просека. Од 20. октобра било је позно бабље (михољско) лето.

У првој половини априла било је свеже с честом кишом, али с малом количином падавина. Дана 12. априла у околини града било је грмљавине и севања. У другој половини априла је било топло и суво са два слабо изражена хладна фронта. Од 26. до 30. априла веома топло, посебно последњих пет дана, од којих у четири дана с највишом дневном температуром изнад 30 степени, а 30.априла са вредношћу од 32,4 степена. У три дана забележени су апсолутни дневни максимуми температуре.

У мају веома променљиво и кишовито, са количином падавина за 48% вишом од просека, али са температуром мало изнад просечних вредности. Било је доста пљускова и грмљавина, у два наврата падао је град. Дана 23. априла пало је 42 mm кише. Од 6. до 8. маја дувала је топла кошава. Дана 17. и 30. маја падала је прљава (жута, црвена) киша са чврстим примесама. Хемијска анализа је показала велику концентрацију гвожђа (гвоздена киша).

У првој декади и последњих 8 дана јуна било је променљиво и кишовито. Ипак, укупна количина падавина испод просека (59%). Средином месеца суво и веома топло. У десет дана највиша температура изнад 30 степени, а 22. јуна 35,4 степена.

У јулу и до пред крај августа било је веома топло и изузетно сушно. У јулу је било пет слабо изражених хладних фронтова. Укупна количина падавина 1,9 mm. У два дана највиша температура изнад 35 степени. Најтоплије је било 29. јула, 39,1 степен, а то је уједно била и највиша температура тог лета. До 23. августа слично, веома топло, падавина 0,6 mm. У 7 дана највиша температура изнад 35 степени., најтоплије је било у првој декади, 8. августа 38,4 степена. Од 24. августа било је променљиво и свежије с пљусковима и грмљавином, тако да је укупна количина падавина за август износила 44,3 mm или 83% од просечне количине. Када се у анализама не би посматрала расподела унутар једног месеца, изгледало би да у августу није било мањка падавина, а практично је изузетно сушни период био већи део јула и који се настављао на такође веома сушни август. Од 01. јула па до 23. августа (54 дана) пало је свега 2,5 mm кише (просек количина за тај период је око 105 mm).

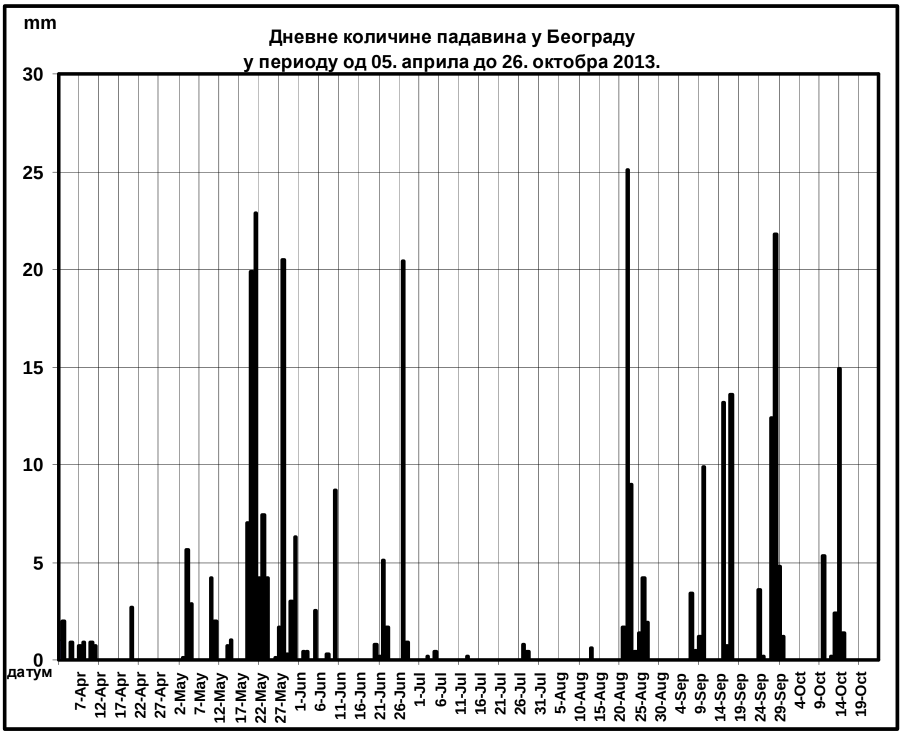
Почетком септембра суво и умерено топло. Затим три кишна периода у трајању од по 5 дана. Било је пљускова и грмљавина. Укупна количина падавина за трећину изнад просека. За разлику од осталих месеци у којима је температура била изнад просека, једино је у септембру била испод, за 0,5 степени. Последња два дана значајно је захладило и дувала је хладна кошава.

У прва два дана октобра било је хладно с кишом као наставак тог типа времена с краја септембра. У три дана, од 29. септембра до 01. октобра, пало је око 37 mm кише. Иначе, тих дана, у склопу јаке циклонске активности из Средоземља, била је изузетно велика количина падавина у региону. У Војводини је пало од 35 до 95 mm, у западној Србији од 20 до 40 mm, у централној Србији од 20 до 45 mm, у источној и југоисточној од 20 до 75 mm киша. Највеће количине забележене су у Новом Саду (95 mm) и Неготину (75 mm). Истовремено, у околним подручјим било је и већих количина падавина, Подгорица 190 mm, Никшић 93 mm, Мостар 124 mm, Букурешт 103 mm. После сувог периода у трајању од 6 дана, од 9. до 18. октобра поново је било промељиво с кишом, пљусковима и грмљавином. Укупна количина падавина била је мало изнад просека. Од 19. октобра сунчано и топло, позно бабље (михољско) лето. Најтоплије је било 24. октобра са 26,6 степени уз топлу кошаву.

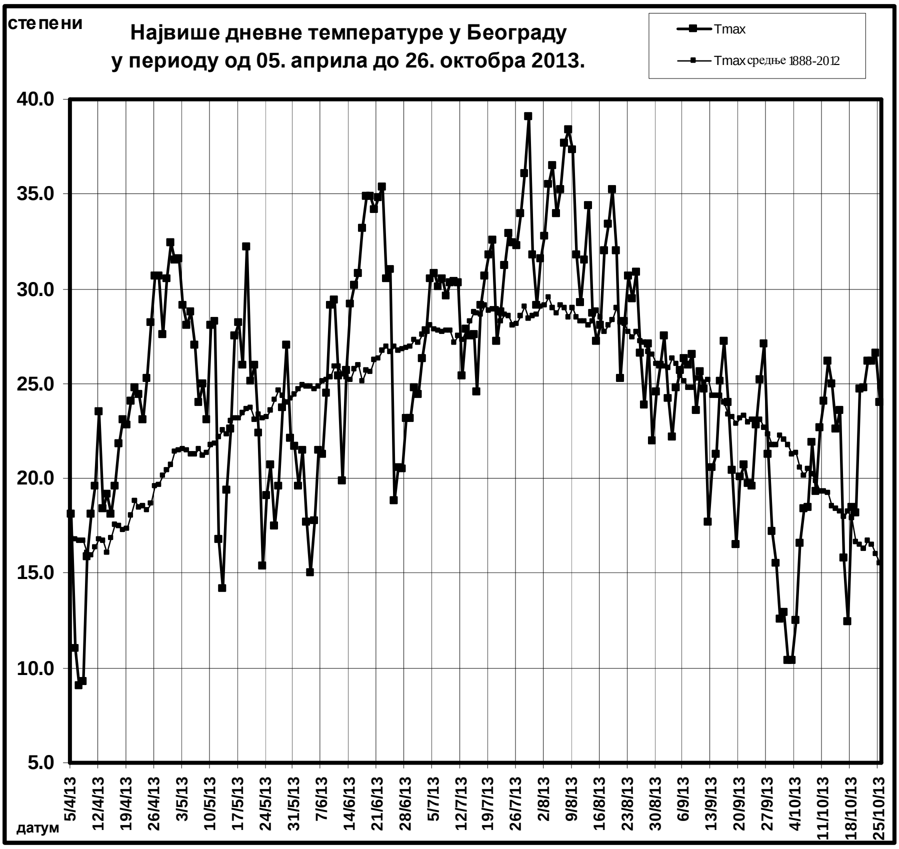
Табела 1. Најниже, највише и средње температуре и количина падавина у Београду у периоду од 05. априла до 26. октобра 2013. године

период	T min средње	Tmin	T max средње	T max	Tsr средње	Количина падавина	% од просека
05-30. април	10,7	2,9	21,9	32,4	15,9	8,8	17,9
мај	14,2	8,6	24,3	32,2	18,9	50,1	70,8
јун	16,4	11,3	26,0	35,4	21,1	16,0	18,5
јули	18,2	13,3	30,1	39,1	24,1	2,9	4,4
август	19,8	13,9	30,9	38,4	25,1	44,3	83,0
септембар	12,8	7,8	22,4	27,5	17,3	30,7	62,4
01-26. окт	10,7	1,8	20,3	26,6	14,9	52,0	115,2
05.04-26.10.	14,9	1,8	25,3	39,1	19,9	321,2	76,5
1888-2012	12,8	-6,9	23,8	43,6	18,1	421,7	100
одступање	+2,1	+8,7	+1,5	-4,5	+1,8	-100,5	-23,5

Лето (јун, јули и август) је било веома топло са средњом температуром од 23,4 степена што је позиција од 8-12 места најтоплијих лета откако су почела редовна инструментална мерења од 1888. године са просечном температуром од 25,7 степени. Било је и 10 дана са максималном температуром једнаком или вишом од 35 степени што је значајно мање од претходног лета када је таквих дана било 24.



Слика 1. Дневне количине падавина у Београду у периоду од 05. априла до 26. октобра 2013. године.



Слика 2. Дневне максималне температуре у Београду у периоду од 05. априла до 26. октобра 2013. године.



Слика 3. Дневне минималне температуре у Београду у периоду од 05. априла до 26. октобра 2013. године.

Табела 2. Дванаест најтоплијих лета у Београду у периоду од 1888. до 2014.

	Лето (јун-јул-авг)	Т средње	Tmin средње	Tmax средње
1	2012	25,7	19,8	31,9
2	2003	24,6	18,9	30,5
3	1946	24,5	18,0	30.3
4	2007	24,5	18,6	30,4
5	2000	24,1	17,8	30,2
6	1950	24,0	17,1	30,1
7	1952	23,5	17,3	29,5
8	1963	23,4	17,4	29,3
9	1992	23,4	17,9	29,3
10	2008	23,4	18,2	29,1
11	2011	23,4	18,2	29,1
12	**2014**	23,4	18,1	29,0

Док. 9
Лето ☓ **7523.** (2014.)
У Београду

Записи о времену у хладном делу године 2013-2014.

Временске прилике у Београду
од 27. октобра 2013. до 01. априла 2014.

Недељко Тодоровић

Крајем октобра и прва два дана новембра задржало се позно бабље лето, али је са проласком хладног фронта без облачности и падавина температура опала за 5-8 степени. Од 3. новембра било је честих наоблачења с кишом и један суви период од 15. до 20. новембра. Зима је стигла у два корака, после два значајна захлађења. Прво је било 10. новембра, у околини града су забележени грмљавина и град, а друго 25. новембра када је падао први снег. Од 26. новембра до 01. децембра био је снежни покривач, највиши 27. новембра, 16 cm. Први мраз је био 28. новембра. Утисак је био наглог и раног доласка зиме. Али, што се касније показало, зима је била изузетно топла сем неколико кратких захлађења са снегом и кошавом.

У Београду и Србији је од 15. до 24. новембра 2013. било релативно стабилно и надпросечно топло са неколико пролазака хладних фронтова и врло малом количином падавина. Од 25. до 30. новембра био је изражен утицај циклонске циркулације из Средоземља са облачним и хладним временом, било је снежних падавина и у већини места се створио снежни покривач висине од 5 до 20 cm. Било је слабих јутарњих мразева а највиша температура је била нижа од 5 степени (исподпросечне вредности).

Од 01. до 21. децембра доминирао је антициклон са хладним временом у нижим пределима (температурна инверзија) и честом појавом магле, било је слабих и умерених јутарњих мразева, а највиша дневна температура је у већини дана била нижа од 5 степени (испотпросечне вредности), а у планинским пределима било је натпросечно топло и практично без снежног покривача. Од 22. децембра до 23. јануара доминирала је циклонска циркулација из Средоземља са честим проласцима хладних фронтова из области Јадрана, слабо изражених у погледу пада температуре и са врло малом количином падавина. Обилне падавине забележене су на западу Балкана и области Јадрана. Од 24. до 29. јануара био је утицај циклона са облачним и хладним временом и снежним падавинама. У већини места створио се снежни покривач висине од 5 до 20, у источној Србији до 40 cm. У Београду је највиши снежни покривач од 17 cm забележен 26. јануара. Било је умерених јутарњих мразева, највиша температура се кретала око 0 степени. Од 30. јануара до 06. фебруара доминирао је антициклон са сувим временом, у већини места је било натпросечно топло, док је у кошавском подручју дувала хладна кошава, до 03. фебруара олујне и орканске снаге која је узроковала мећаву (преношење снега са тла) и стварање наноса нарочито у Војводини и Стигу. У том региону било је умерених мразева и неколико ледених дана (температура у току целог дана испод 0 степени). Од 06. фебруара до 15. марта било је топло и углавном суво време са неколико продора с кишом и релативно малом количином падавина у периоду од 20. до 24. фебруара и од 02. до 08. марта. У том периоду била је ретка појава слабих јутарњих мразева, нарочито у периоду од 10. до 15. марта када су временске прилике биле условљене добро израженим антициклоном. У другој половини марта било је топло али и промењљиво време са честим наоблачењима с кишом.

У целини посматрано, зима је била блага са надпросечно високим температурама, с великим мањком падавина, а само са два хладнија периода са снежним падавинама и једним периодом олујне и орканске кошаве. Према средњој температури ваздуха (децембар-јануар-фебруар) друга је на листи најтоплијих зима (табела 2).

У хладном делу године забележен је мањак падавина. Највише падавина било је у марту, 48,8 mm, а најмање у децембру, 7,9 mm. Највиша дневна температура од 26,4 степена била је 29. октобра, а 17,0 степени била је средином јануара (18. јануар). Најнижа температура била је -7,7 степени (27. јануара). Био је испотпросечан број дана с мразем (27 дана, просек 52 дана) и свега 4 ледена дана (просек 18 дана). Магле је било највише у децембру, 13 дана, у јануару и фебруару по 5 дана, у марту 2 дана

Табела 1. Најниже, највише и средње температуре и количина падавина у Београду у периоду од 27. октобра 2013. до 01. априла 2014. године.

период	T min средње	Tmin	T max средње	T max	Tsr средње	Количина падавина	% од просека
27-31.10.	6,4	0,5	15,2	20,0	10,2	15,3	180,0
новембар	7,4	3,1	14,5	23,0	10,5	28,1	51,5
децембар	-0,1	-8,4	4,8	13,6	1,9	55,1	104,0
јануар	0,7	-4,5	6,8	16,0	3,2	76,9	174,0
фебруар	2,2	-4,1	7,7	15,3	4,4	53,4	134,8
март	3,2	-3,3	11,0	21,3	6,6	95,4	213,4
01.04..	2,8	1,7	11,2	11,7	5,4	12,3	192,2
27.10-01.04.	2,7	-8,4	9,1	23,0	5,6	336,5	134,0
1888-2014	0,7	-26,2	8,0	31,0	4,3	251,1	100,0
одступање	+2,0	+17,8	+1,1	-8,0	+1,3	+85,4	+34,0



Слика 2. Дневне максималне температуре у Београду у периоду од 27. октобра 2013. до 01. априла 2014. године.



Слика 3. Дневне минималне температуре у Београду у периоду од 27. октобра 2013. до 01. априла 2014. године.

Табела 2. Десет најтоплијих зима у Београду у периоду од 1888. до 2014.

	Зима (дец-јан-феб)	T средње	Tmin средње	Tmax средње
1	2007	6,4	3,3	10,0
2	**2014**	5,3	2,3	9,2
3	1998	5,2	2,1	9,1
4	1951	4,9	1,6	8,6
5	1977	4,9	2,1	8,5
6	2001	4,9	2,0	8,7
7	1910	4,8	1,4	8,9
8	1936	4,6	1,5	8,3
9	1902	4,5	1,3	8,8
10	1994	4,3	1,2	8,4

Табела 3. Десет најјачих кошава у Београду по датумима

	Датум	Максимална брзина (m/s)
1	17.10.1976.	35,9
2	17.02.1979.	33,5
3	16.02.1979.	31,6
4	18.01.1972.	31,0
5	16.10.1976.	30,6
6	17.01.1978.	30,6
7	26.02.1984.	29.9
8	16.01.1973.	29.7
9	15.03.1980.	29.6
10	**01.02.2014**.	28,9

Табела 4. Најјаче кошаве у Вршцу по датумима

	Датум	Максимална брзина (m/s)
1	11.01.1987.	48,0
2	24.02.1988.	47.0
3	**01.02.2014.**	46,7

Док. 10
Лето ☓ 7523. (2014.)
У Београду

СУНЧЕВА АКТИВНОСТ И ПОЖАРИ У РУСИЈИ У ЛЕТО 2010. ГОДИНЕ

Милан Миленковић[1], Милан Радовановић[1], Владан Дуцић[2]

[1] Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Ђуре Јакшића 9, 11000 Београд

[2] Географски факултет Универзитета у Београду, Студентски трг 3, 11000 Београд

Апстракт

У лето 2010. значајан део Русије био је под утицајем топлог таласа који је био праћен бројним и интензивним пожарима. Основни циљ истраживања био је да се тестира хипотеза о Сунчевом ветру као узрочнику пожара. У ту сврху коришћени су подаци који се односе на: ток догађаја, интензитет пожара и период у коме су се јавили; процесе на Сунцу и њихову позицију; параметре Сунчевог ветра (брзину, температуру и густину честица); геомагнетно поље; синоптичку ситуацију. Утврђено је да време појаве *короналне рупе* CH415 у геоефективној позицији непосредно претходи значајнијим материјалним штетама од пожара, као и првим људским жртвама (29. јули). У том периоду дошло је и до повећања брзине и температуре Сунчевог ветра, само је густина честица имала нешто ниже вредности у односу на претходни период. У периоду 27-29. јули констатована је и појачана геомагнетна активност. До продора Сунчевог ветра дошло је преко Атлантске геомагнетне аномалије. Такође је утврђено да су пожари у Русији били протонски. Други интензивни талас пожара, који се јавио почетком септембра уследио је након појаве *короналне рупе* CH418 у геоефективној позицији. На основу карактеристика, као и времена појаве (након једне ротације Сунца) утврђено је да се ради о *короналној рупи* CH415. Топли талас 2010. изнад западне Русије није могуће објаснити утицајем гасова са ефектом стаклене баште. Главни узроци ове екстремне појаве били су природни процеси атмосферског блокинга и климатски утицаји покренути таквим блокингом.

Кључне речи: пожари, Русија, Сунчева активност, короналне рупе, топли талас

УВОД

У периоду од краја јула до почетка септембра 2010. велики део Русије био је погођен топлим таласом који су пратили бројни и веома интензивни пожари. Процењено је да је овај талас однео 55736 људских живота, при чему значајан део отпада на жртве аерозагађења које је било последица пожара. Утврђено је да број погинулих у самим пожарима износи 54, док је материјална штета процењена на 15 милијарди америчких долара. (http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=646&ArticleID=6722&l=en)

Као узроци пожара у извештајима се наводе рекордно високе температуре, људска активност и муње. Међутим, високе температуре (ваздуха и тла) које доприносе стварању услова за брже ширење пожара не могу достићи вредности неопходне за паљење биомасе. Што се тиче активности човека, мало је вероватно да је она била узрок пожара на тако великом простору и у периоду дужем од месец дана.

Према томе, као једино логично објашњење остају силе природе. О муњама и њиховој вези са активношћу Сунца већ је било речи у свескама Београдске школе метеорологије (**Stevančević & Todorović 2010**). Муње (и пожари који су њихова последица), као и бројне друге природне појаве на нашој планети настају дејством енергије чији су извори процеси на Сунцу у геоефективној позицији. Под овим се подразумевају короналне рупе и активни (енергетски) региони у којима долази до CME (Coronal Mass Ejection), односно избацивања високоенергетских честица Сунчевог ветра у интерпланетарни простор. Део ових честица продире кроз магнетну одбрану Земље и након отварања струјног поља доспева до ње.

На могућност да до шумских пожара долази дејством Сунчевог ветра први је указао **Stevančević (2004)**, а радови у којима је анализирана ова веза објављивани су у издањима Београдске школе метеорологије. Резултати истраживања овог типа објављени су и у монографијама међународног значаја (**Radovanović & Gomes 2008; Gomes *et al.* 2009**), као и у радовима у међународним часописима (**Gomes & Radovanović 2008; Radovanović 2010**).

Ипак, од посебног значаја је рад (**Radovanović *et al.* 2013**) у коме је применом математичко-статистичких метода утврђена веза између активности Сунца и шумских пожара у САД у периоду 2004-2007. година. У овом раду коришћени су дневни подаци (мај-октобар) о шумским пожарима, протоку енергије протона и електрона, соларном флуксу на 2,8 *GHz* и брзини Сунчевог ветра. Међутим, да би хипотеза о Сунчевом ветру као узрочнику пожара могла да се сматра у потпуности доказаном неопходна су још и одговарајућа лабораторијска истраживања.

Основни циљ овог рада био је да се на примеру пожара у Русији у лето 2010. године тестира хипотеза о Сунчевом ветру као узрочнику. Ови пожари имају посебан значај због катастрофалних последица које су оставили за собом и због чињенице да су трајали дуже од месец дана.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

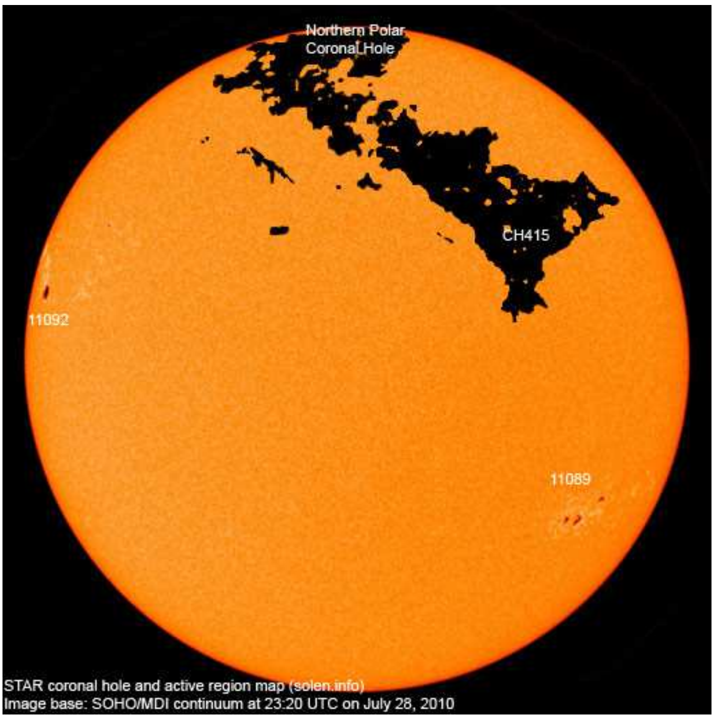
За потребе ових истраживања коришћени су подаци који се односе на:

1. Ток догађаја, интензитет пожара и период у коме су се јавили
2. Процесе на Сунцу и њихову позицију
3. Параметре Сунчевог ветра (брзину, температуру и густину честица)
4. Геомагнетно поље
5. Синоптичку ситуацију на истраживаном подручју

У раду је коришћен метод временске аналогије, односно временске подударности процеса на Сунцу и шумских пожара. У обзир је узет и период потребан да честице Сунчевог ветра стигну од извора енергије на Сунцу до површине Земље.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

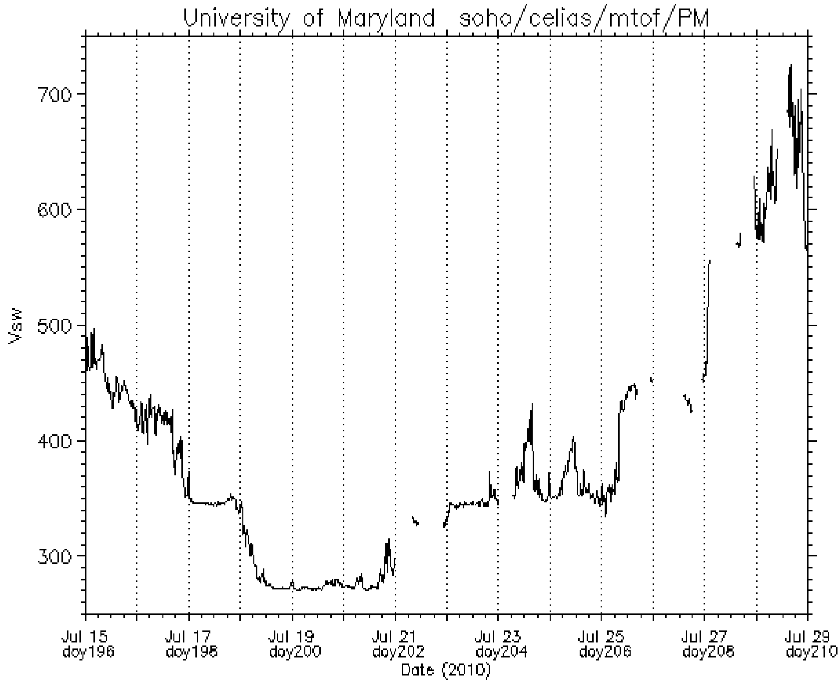
Почетак таласа пожара у Русији у лето 2010. био је у другој половини јула, а значајнији материјални губици, као и прве људске жртве забележене су 29. јула (региони Нижњи Новгород, Воројњеж, Москва, Рјазан, као и делови централне и западне Русије).(http://en.wikipedia.org/wiki/2010_Russian_wildfires)
На Слици 1 уочава се да је 28. јула на северној полулопти Сунца у геоефективној позицији била велика коронална рупа *CH415*. Она је покривала значајан део полулопте, а њен источни део већ неколико дана налазио се у геоефективној позицији. На основу величине и облика короналне рупе може се закључити да је више дана могла представљати извор енергије за шумске пожаре. Претходна короналне рупа (*CH414*) је у геоефективној позицији била око 20. јула. Била је знатно мања од *CH415* и није могла да представља извор енергије за шумске пожаре тако катастрофалних размера какви су уследили.



Слика 1: Коронална рупа *CH415* и енергетски региони 28. јула 2010.(http://www.solen.info/solar/)

На Слици 1 се, поред короналне рупе *CH415*, могу уочити и активни (енергетски) региони 11089 и 11092.

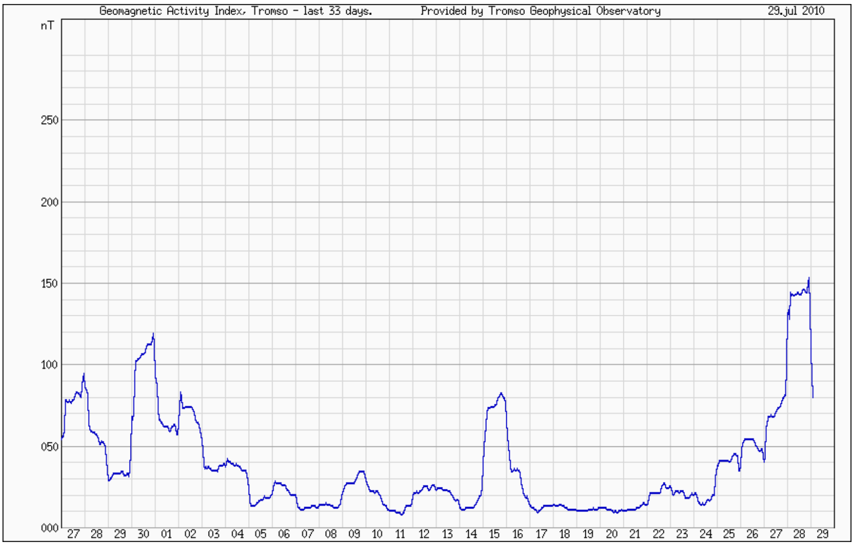
Брзина Сунчевог ветра такође се кретала у границама које указују на могућност избијања пожара (28. јула преко 600 *km/s*, а 29. јула преко 700 *km/s*) (Слика 2). Такође се може уочити да у периоду 15-27. јула брзина Сунчевог ветра није прелазила 500 *km/s*.



Слика 2: Брзине Сунчевог ветра у *km/s* у периоду 15-29. јули 2010.
(http://umtof.umd.edu/pm/)

Истовремено са повећањем брзине (28. и 29. јули) дошло је и до пораста температуре Сунчевог ветра, али и до извесног смањења густине честица (p/cm^2).

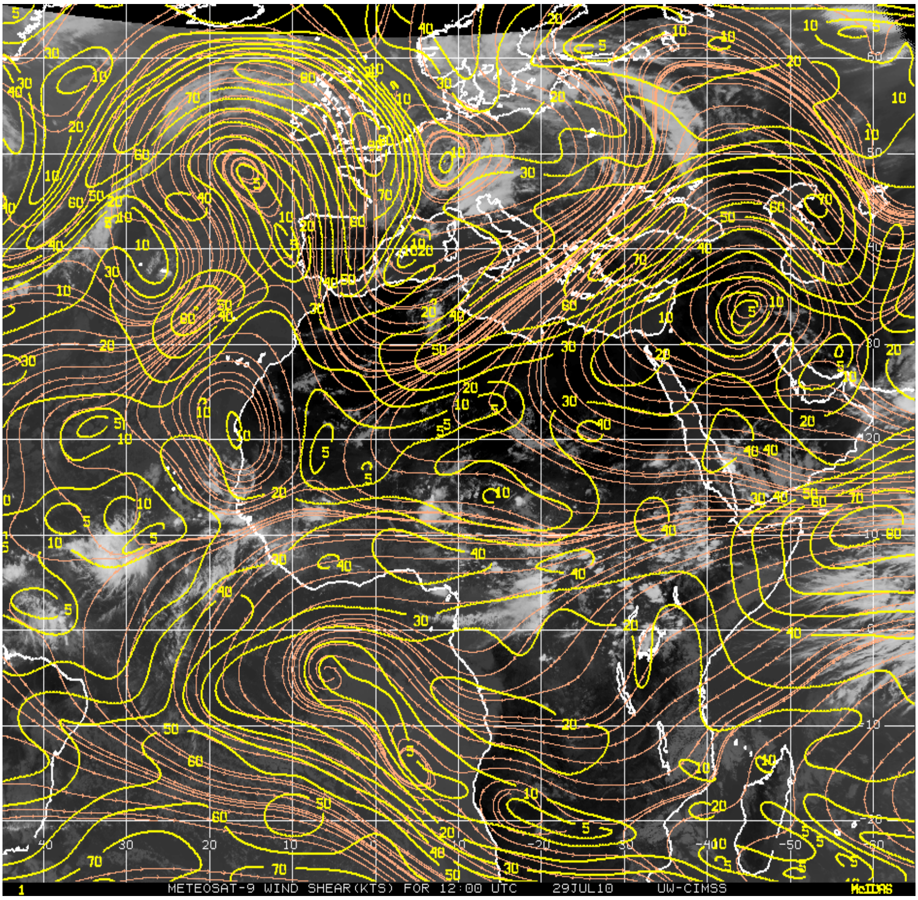
Крајем јула регистрована је и појачана геомагнетна активност која је пратила улазак короналне рупе *CH415* у геоефективну позицију (Слика 3).



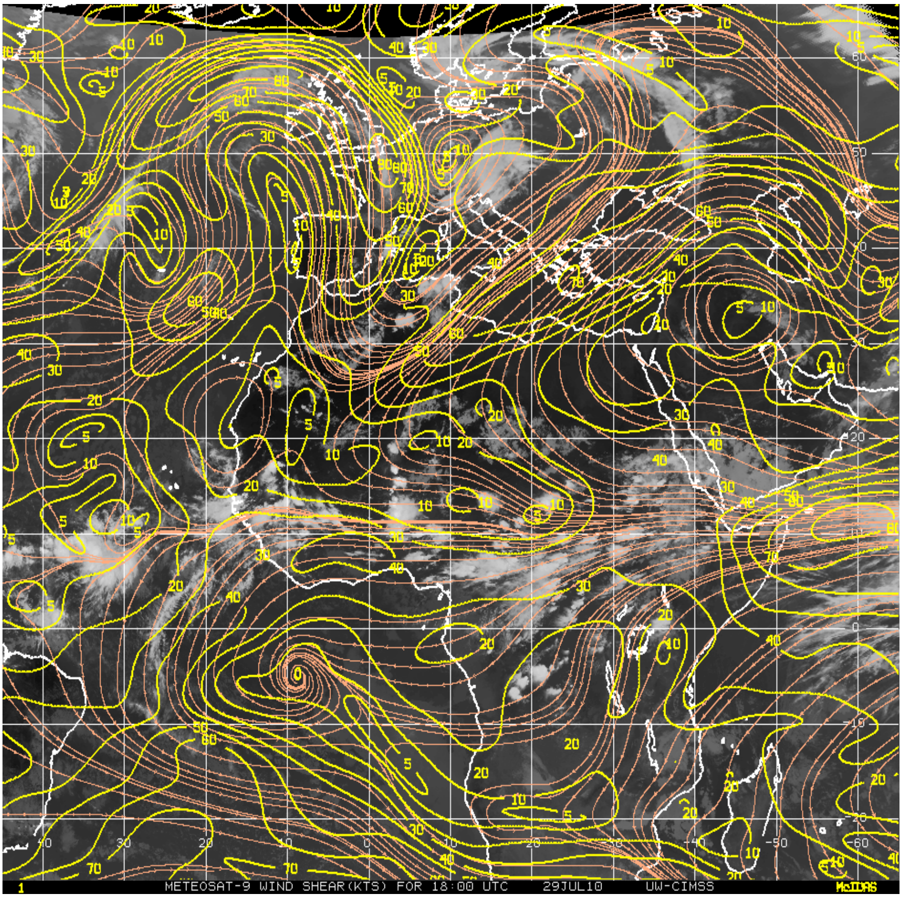
Слика 3: Геомагнетна активност у периоду 27. јун – 29. јул 2010.
(http://flux.phys.uit.no/ActIx/)

На Сликама 4 и 5 приказане су средње брзине ветрова 29. јула у 12:00 и 18:00, приближно од горње границе тропосфере до појединих планинских врхова. На линијама жуте боје приказане су брзине ветрова, тако да се праћењем њиховог положаја могу извести закључци о доминантним правцима кретања ваздушних маса. Према хелиоцентричној хипотези, у овом случају је до продора честица Сунчевог ветра дошло изнад Атлантске геомагнетне аномалије. Као последица тога дошло је до усмеравања млаза преко дела јужне Европе у правцу Русије.

Пожари су се јављали са леве стране у односу на смер млаза из чега се може закључити да се радило о протонским пожарима. Наиме, разбијањем магнетног зида који на окупу држи млаз честица Сунчевог ветра долази до отварања струјног поља и ослобађања честица након чега оне могу доспети до површине Земље. Са леве стране млаза ослобађају се протони, а са десне електрони. (Ово важи за северну Земљину хемисферу, на јужној је обрнуто.)



Слика 4: Пресек ветра 150-300 *mb* средњи ниво минус 700-925 *mb* средњи ниво (29. јули 2010. у 12:00)
(http://archive.today/Lls2P)



Слика 5: Пресек ветра 150-300 *mb* средњи ниво минус 700-925 *mb* средњи ниво (29. јули 2010. у 18:00)
(http://archive.today/Lls2P)

Идеју према којој услед продора честица Сунчевог ветра над Атлантском геомагнетном аномалијом долази до захватања ваздушних маса први су образложили **Gomes & Radovanović (2008)** истражујући пожаре у Португалији. Овај начин продирања Сунчевог ветра наводе и **Gomes *et al.* (2009)** у анализи пожара у Делиблатској пешчари 24-31. јула 2007.

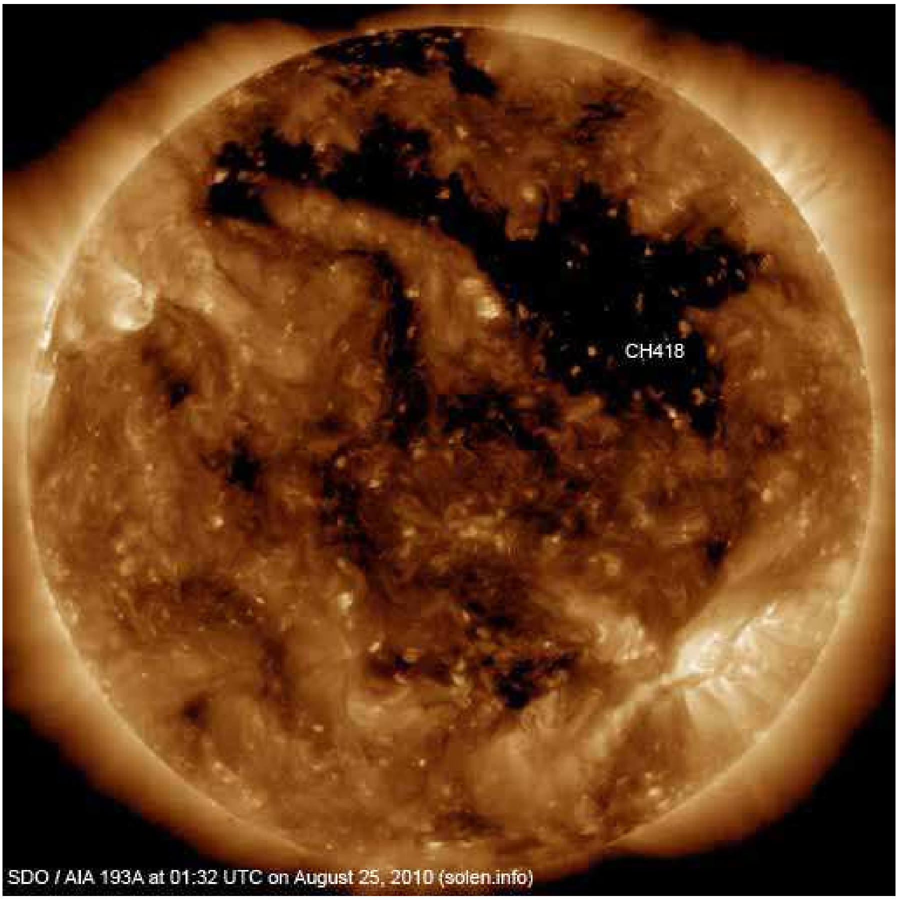
Том приликом је талас шумских пожара захватио север Африке, југ Италије, као и значајан део Балканског полуострва, где су забележене рекордно високе вредности температуре ваздуха. Дана 24. јула 2007. у Србији је забележен апсолутни максимум температуре ваздуха (Смедеревска Паланка, 44,9ºC).

У Русији је крајем јула и у првој декади августа 2010. године сваког дана бележено по неколико стотина нових пожара. Према извештајима са терена (6. август) борба са пожарима водила се у регионима Москва, Вороњеж, Нижњи Новгород, Рјазан, Иваново, Владимир, Јарослављ, Твер, Јекатеринбург, као и у републикама Мордовији и Марij Ел.

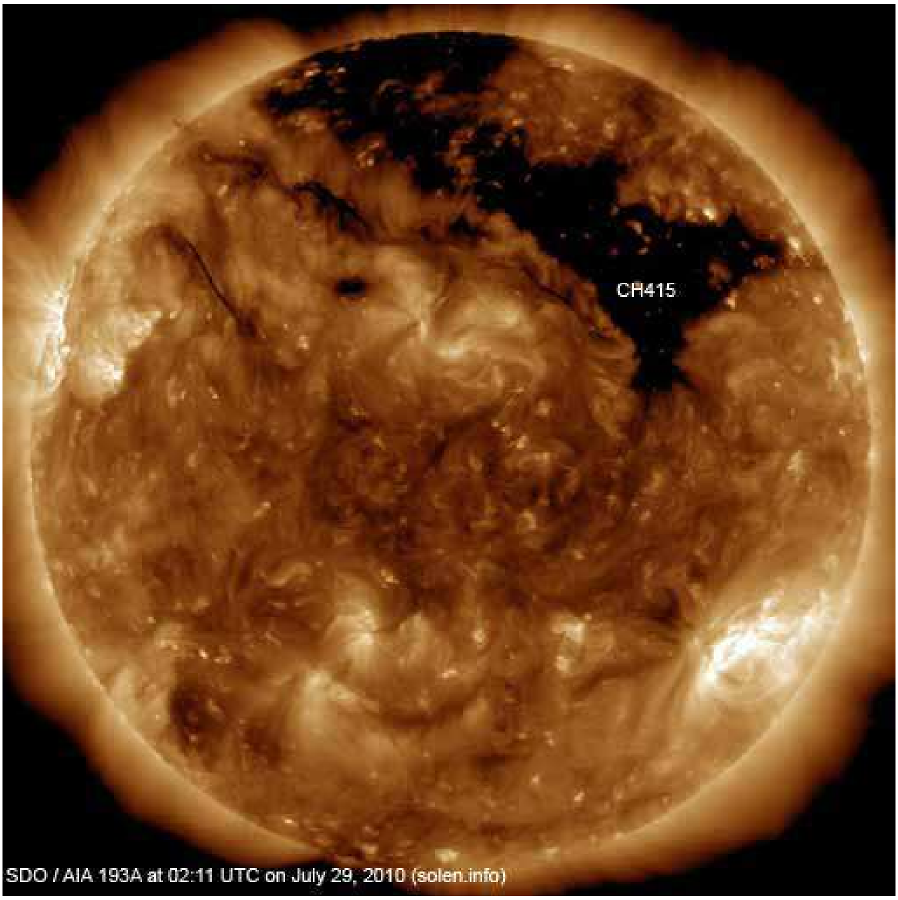
Проблеме у гашењу пожара стварали су и јаки ветрови који су на неким местима из корена чупали стабла. Временом је огромна количина дима почела да угрожава и градове, укључујући и Москву.

Пожари су се наставили и у другој половини августа, а до њиховог интензивирања дошло је почетком септембра. У извештајима за 2. септембар помиње се најмање 8 људских жртава уз уништење близу 900 објеката.

Објашњење за нови талас пожара представља коронална рупа *CH418* у геоефективној позицији. У овом случају заправо се ради о истој короналној рупи о којој је већ било речи (*CH415*). Она се поново јавила након 27 дана, колико износи једна ротација Сунца. Потврда за то добија се поређењем облика и позиција *CH415* и *CH418* (Слике 6 и 7).

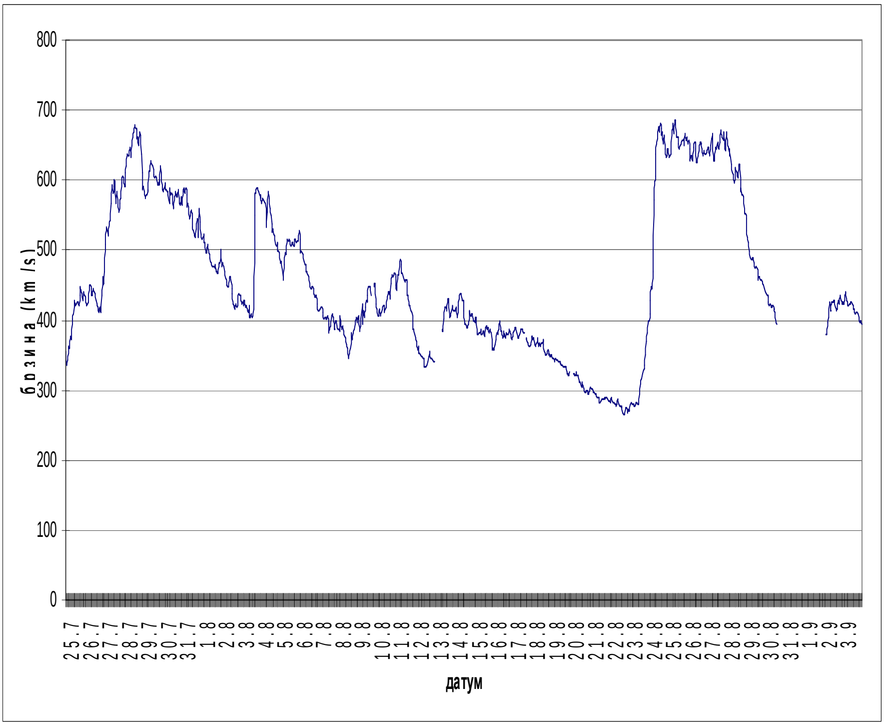


Слика 6: Коронална рупа *CH418* (25. август 2010)
(http://www.solen.info/solar/)



Слика 7: Коронална рупа *CH415* (28. јули 2010)
(http://www.solen.info/solar/)

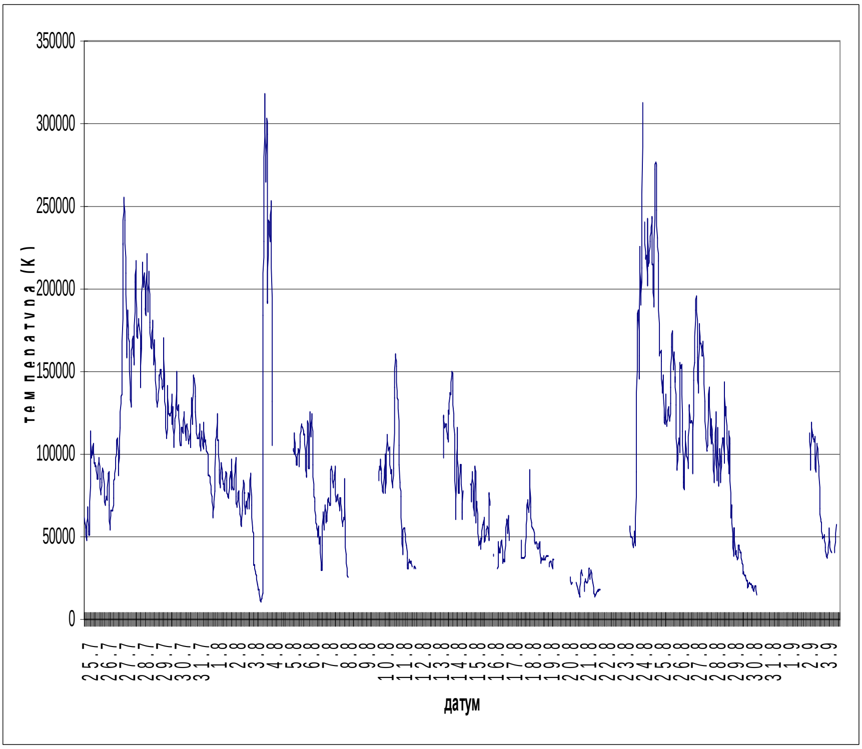
На Слици 8 приказана је брзина Сунчевог ветра (протона) од краја јула до почетка септембра. Графикон је рађен на основу средњих сатних вредности. Брзине преко 600 *km/s* јавиле су се у време појаве короналне рупе у геоефективној позицији.



Слика 8: Брзина Сунчевог ветра (*km/s*) у периоду 25. јули – 3. септембар 2010.

(http://www.srl.caltech.edu/cgi-bin/dib/rundibviewswel2/ACE/ASC/DATA/level2/swepam?swepam_data_1hr.hdf)

Слика 9 приказује температуру Сунчевог ветра (средње сатне вредности) у истом периоду. Може се уочити да она прелази 250000 °K у периодима појаве короналне рупе у геоефективној позицији, као и 4. августа.

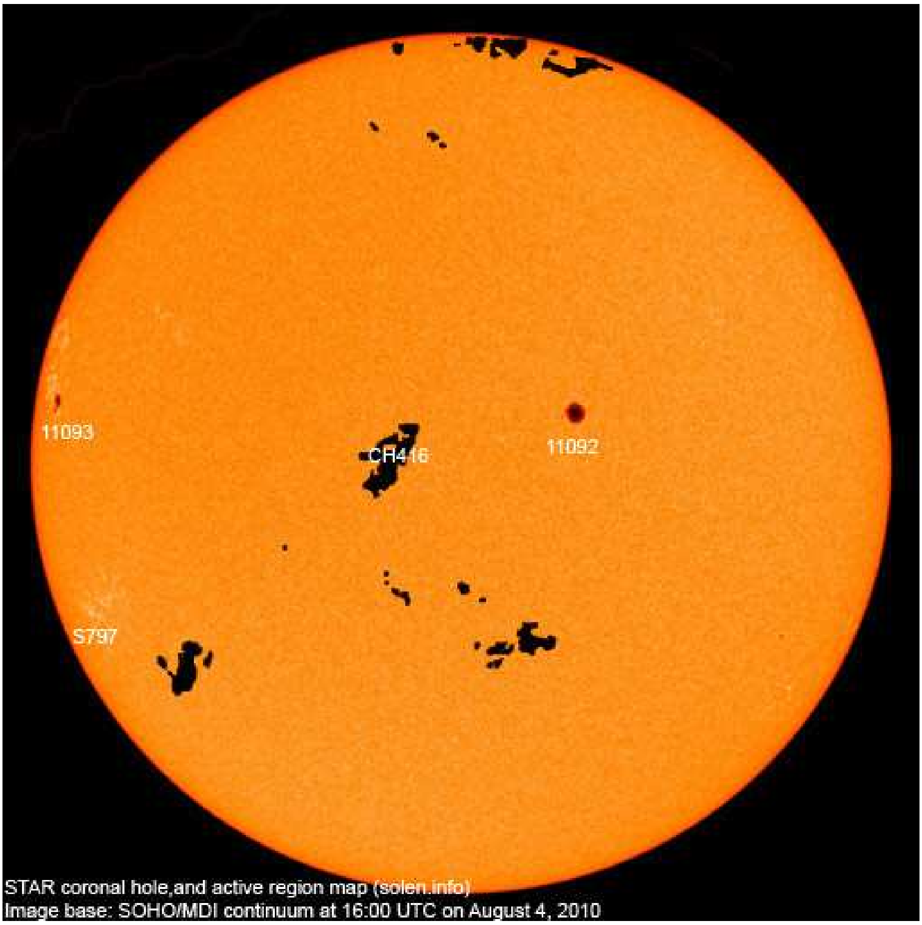


Слика 9: Температура Сунчевог ветра (°K) у периоду 25. јули – 3. септембар 2010.

(http://www.srl.caltech.edu/cgi-bin/dib/rundibviewswel2/ACE/ASC/DATA/level2/swepam?swepam_data_1hr.hdf)

На сликама 8 и 9 на појединим местима види се прекид линије што значи да недостају подаци. Посебно велики број података недостаје у случају густине честица Сунчевог ветра (*p/cm*^{3}), тако да није било могуће направити графикон.

Из малобројних расположивих података уочавају се високе вредности (преко 20 p/cm^3) 4. августа, истовремено кад је и температура достигла максималну вредност. У то време у геоефективној позицији налазио се активни регион 11092 (Слика 10). У периоду који је уследио дошло је до интензивирања активности пожара.



Слика 10: Активни регион 11092 у геоефективној позицији (4. август 2010)
(http://www.solen.info/solar/)

Током септембра на Сунцу нису забележени процеси који би могли представљати извор енергије за пожаре налик августовским.

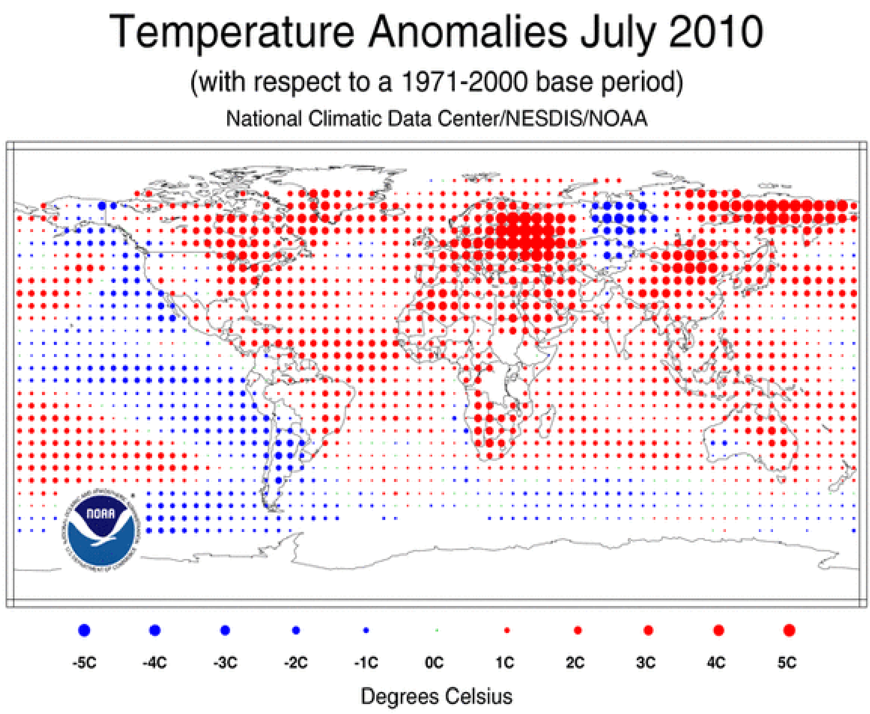
Према томе, истраживани талас пожара у Русији трајао је дуже од месец дана и захватио је огромну површину. Према резултатима анализа сателитских података опожарено је близу 6 милиона хектара. Међутим, различити извори наводе различите податке, у зависности од тога да ли су узете у обзир само површине под шумом или збирно различити типови вегетације. У овом раду неће бити анализе података о опожареним површинама, али је битно да се истакне да у случају катастрофалних пожара они нису само шумски, већ захватају практично сву вегетацију, насељена места и др. Интересантно је да се код нас термин „шумски пожари" толико одомаћио да се користи за све пожаре који се јављају ван насељених места, без обзира на то који тип вегетације је захваћен ватром.

Поред пожара неопходно је анализирати и топли талас. У периоду последња декада јуна – прва половина августа 2010. у Русији су забележене екстремно високе температуре. Према размерама, трајању и последицама, овај талас представљао је екстремну појаву незабележену у инструменталном периоду, дужем од једног века.

Највеће одступање температуре забележено је у јулу. На многим метеоролошким станицама превазиђени су дотадашњи апсолутни максимуми температуре ваздуха. Одступања средњих месечних температура су на већем броју станица у централним деловима Русије била за 6 до 7ºC виша од просечних вредности. У Москви је забележена средња температура јула од 26,1ºC, што је за 7,7ºC виша вредност од просека последњег стандардног периода (1961-1990). При томе, претходни максимум из 2001. превазиђен је за 3,1ºC.

Друга карактеристика овог топлог периода је екстремна суша, нарочито у централном делу Русије, где је јул 2010. био најсувљи у историји мерења на већем броју метеоролошких станица. То је условило губитак влаге у земљишту и вегетацији и тако створило услове погодне за ширење пожара.

У глобалним размерама, средња месечна температура ваздуха у јулу на Земљи је износила 16,5ºC, и само је 1998. била виша. Западна Русија била је центар аномалија високих температура у јулу 2010. (Слика 11).



Слика 11: Температурне аномалије у јулу 2010.
(http://www.esrl.noaa.gov/psd/csi/events/2010/russianheatwave/images/Global_sfcT_July2010.gif)

Упркос овом јаком доказу загревања планете, топли талас 2010. изнад западне Русије не може се објаснити утицајем гасова са ефектом стаклене баште. Природни процеси атмосферског блокинга и климатски утицаји покренути таквим блокингом су главни узроци за овај топли талас. Није познато да ли и до ког обима, концентрације гасова са ефектом стаклене баште могу да утичу на честину или интензитет блокинга током лета. Важно је рећи да осматрања не показују никакав тренд промена честине дана са блокингом за јули у периоду од 1948. године.

ЗАКЉУЧАК

Истраживања катастрофалних пожара Русији у лето 2010. показала су постојање временске подударности њихове појаве и процеса на Сунцу. На Сунцу је крајем јула забележена појава короналне рупе *CH415* у геоефективној позицији, а такође је дошло и до повећања брзине и температуре Сунчевог ветра. Једино је густина честица имала нешто ниже вредности у односу на претходни период. У периоду 27-29. јули забележена је и појачана геомагнетна активност. Први јачи талас пожара био је у периоду крај јула – половина августа. Други интензиван талас пожара забележен је почетком септембра и може се довести у везу са короналном рупом *CH418*, која је у геоефективној позицији била крајем августа. На основу њених карактеристика, као и времена појаве закључено је да се ради о короналној рупи *CH415* након једне ротације Сунца. Добијени резултати представљају доказ у прилог хипотези о Сунчевом ветру као узрочнику пожара. Временски интервал од више од месец дана, величина опожарене површине и велики број појединачних пожара такође се уклапају у хипотезу. Топли талас 2010. изнад западне Русије није могуће објаснити утицајем гасова са ефектом стаклене баште. Главни узроци екстремно високих температура ваздуха били су природни процеси атмосферског блокинга и климатски утицаји покренути тим блокингом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gomes, J. F. P., Radovanović, M. (2008). Solar activity as a possible cause of large forest fires – A case study: analysis of the Portuguese forest fires. *Science of the Total Environment* 394(1), 197-205.
2. Gomes, J. F. P., Radovanović, M., Ducić, V., Milenković, M., Stevančević, M. (2009). Wildfire in Deliblatska pescara (Serbia) – Case analysis on July 24th 2007. In: Forest Fires: Detection, Supression and Prevention (eds. E. Gomez, K. Alvarez), Nova Science Publishers, New York, 89-140.
3. Radovanović, M., Gomes, J. F. P. (2008). Solar Activity and Forest Fires. Nova Science Publishers, New York, p. 139.
4. Radovanović, M. (2010). Forest fires in Europe from July 22-25, 2009. *Archives of the Biological Sciences* 62(2), 419-424.

5. Radovanović, M., Vyklyuk, Y., Jovanović, A., Vuković, D., Milenković, M., Stevančević, M., Matsiuk, N. (2013). Examination of the correlations between forest fires and solar activity using Hurst index. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA* 63(3), 23-32.
6. Stevančević, M. (2004). Tajne Sunčevog vetra. Beograd, p. 160.
7. Stevančević, M., Todorović, N. (2010). Električne munje (Electric lightning). Beogradska škola meteorologije (Belgrade School of Meteorology), Volume 3, 13-106.

http://archive.today/Lls2P

http://en.wikipedia.org/wiki/2010_Russian_wildfires

http://flux.phys.uit.no/ActIx/

http://umtof.umd.edu/pm/

http://www.esrl.noaa.gov/psd/csi/events/2010/russianheatwave/images/Global_sfcT_July2010.gif

http://www.esrl.noaa.gov/psd/csi/events/2010/russianheatwave/prelim.html

http://www.solen.info/solar/

http://www.srl.caltech.edu/cgi-bin/dib/rundibviewswel2/ACE/ASC/DATA/level2/swepam?swepam_data_1hr.hdf

http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=646&ArticleID=6722&l=en

Dok. 11
Leto 7523. (2014.)
Beograd

Osnovni principi heliocentričnog modela prognoziranja ekstremnih količina padavina

Poplave u Srbiji u maju 2014. godine

Nedeljko M. Todorović, Milan T. Stevančević

Apstrakt

Kada čestice Sunčevog vetra prodru u atmosgferu Zemlje, akumuliraju se u obliku strujnog polja (Mlazne struje). Pod dejstvom količine kretanja čestica Sunčevog vetra strujno polje kreće se u gornjim slojevima troposfere. Strujno polje ima magnetni omotač koji ne dozvoljava rasipanje čestica Sunčevog vetra. Međutim, kada se smanji radijalna brzina strujnog polja, magnetni omotač ne može da zadrži čestice Sunčevog vetra i one usled cirkulacione brzine prodiru u slobodnu atmosferu. Tada se javlja elektronska valencija vodomika i kiseonika i nastaju padavine. Količina padavina zavisi od gustine, brzine, temperature i električnog opterećenja čestica Sunčevog vetra.

Uvod

Obilne kiše sredinom maja 2014. desile su se u sklopu ciklona koji se iz zapadnog Sredozemlja preko Jadrana premestio na Balkan. Uobičajeno je da cikloni produže putanju ka Crnom moru i dalje na istok Evrope. Ponekad se dešava njegovo retrogradno kretanje, iz Crnog mora vraća se nazad na Balkana.

Ciklon se 13. maja premeštao iz oblasti Jadrana ka zapadnim i centralnim delovima Balkana, a od 14. do 16. maja pojačao (produbio se) po svim visinama a ujedno i stacionirao (bio je slabo pokretan).

Na jugu i istoku Balkana bilo je znatno manje padavina i bile su uglavnom pljuskovitog karaktera. Glavna oblačna i kišna zona bila je iznad većeg dela Srbije, pre svega zapadne Srbije, Republike Srpske i Slavonije, bila je slabo pokretna kao i sam ciklon, i na jednom te istom području u roku od nepuna dva dana uslovila ekstremnu količinu padavina a posledicu su poplave, prvo bujične na malim vodotokovima (potoci i rečice) a zatim i na srednjim, što je na kraju uslovilo porast vodostaja Save. Značajna je i činjenica da je glavnina padavina bila iznad slivova desnih pritoka Save kao što su Una, Vrbas, Bosna, Drina, Kolubara.

Količina padavina na ovim slivovima bila je od 100 do 150 mm, a u srednjem i donjem delu sliva Bosne i Drine kao i Kolubare i Tamnave od 150 do 249 mm. Najveća količina padavina registrovana je 14. i 15. maja, 16. maja znatno manja, a 17.maja padavina su bile lokalnog karaktera i malih količina.

Dakle, specifičnost ove vremenske epizode, koja se javlja približno jednom u 100 godina, jeste ekstremno velika količina padavina u trajanju od dva dana na relativno velikoj teritoriji.

Velika količina padavina u roku dva dana u Srbiji, Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj je vremenska epizoda i karakteriše se kao ekstremna meteorološka pojava. Postoje i ekstremne pojave drugih meteoroloških parametara npr. temperature u periodima letnjih vrućina, zimskih hladnoća, zatim visok snežnih pokrivač, olujni i orkanski vetar (npr. košava) itd.

Osnovi cilj istraživanja u meteorologiji je razumevanje procesa u prirodi koji su uzročnici vremenskih pojava.

U heliocentričnoj meteorologiji kiša nastaje zajedničkim dejstvom elektromagnetne i gravitacione sile iz dva koraka uz utrošak velike energije.

1) U prvom koraku, oblačna kap nastaje hemijskom reakcijom sjedinjavanjem gasova kiseonika i vodonika na atomskom nivou, koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra, u procesu elektronske valencije;

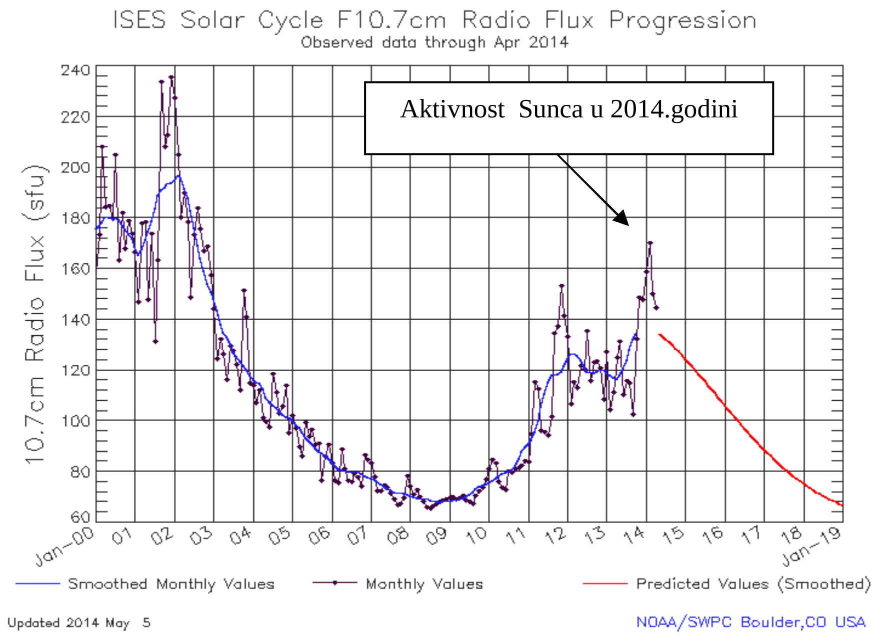
2) U drugom koraku, kišna kap nastaje u procesu jonizacije na molekularnom nivou, vezivanjem jonizovanih atoma hemijskih elemenata, koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra, i polarizovanih molekula oblačnih kapi**.**

Osnovni helio parametri za nastanak padavina su:

- erupcija vodonika i kiseonika na Suncu,
- velika brzina čestica Sunčevog vetra;
- visoka temperatura čestica Sunčevog vetra;
- velika koncentracija jonizovanih hemijskih elemenata u sastavu Sunčevog vetra.

Da bi se sagledali svi procesi u prirodi koji su doveli do ekstremnih padavina potrebno je istražiti dešavanja na Suncu, u interplanetarnom prostoru i u atmosferi Zemlje.

U 2014. godini Sunce se nalazilo u 24 ciklusu u godini maksimalne aktivnosti.

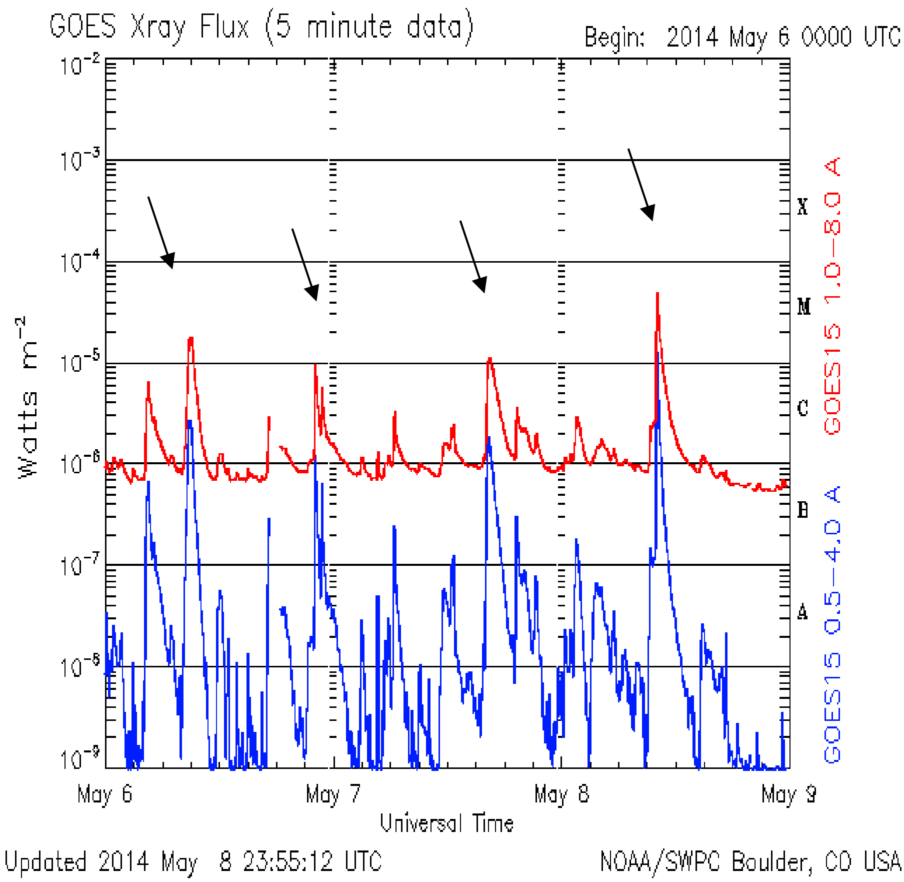


Dijagram 1.

Početkom maja 2014. godine na Suncu je započela velika aktivnost. Serija snažnih eksplozija klase M dogodila se u periodu od 6. do 8. maja 2014. godine.

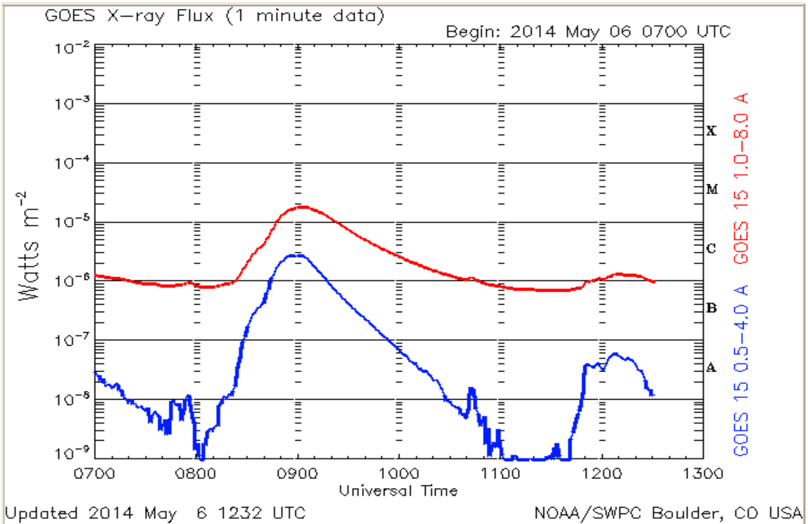
Magnetska struktura regiona iz kojih su eruptovane energetske čestice bila je Beta-Gama-Delta.

To je najjača magnetska struktura koja se može pojaviti na Suncu. Ona je osnovni uzročnik svih ekstremnih pojava u interplanetarnom prostoru i u atmosferi Zemlje.

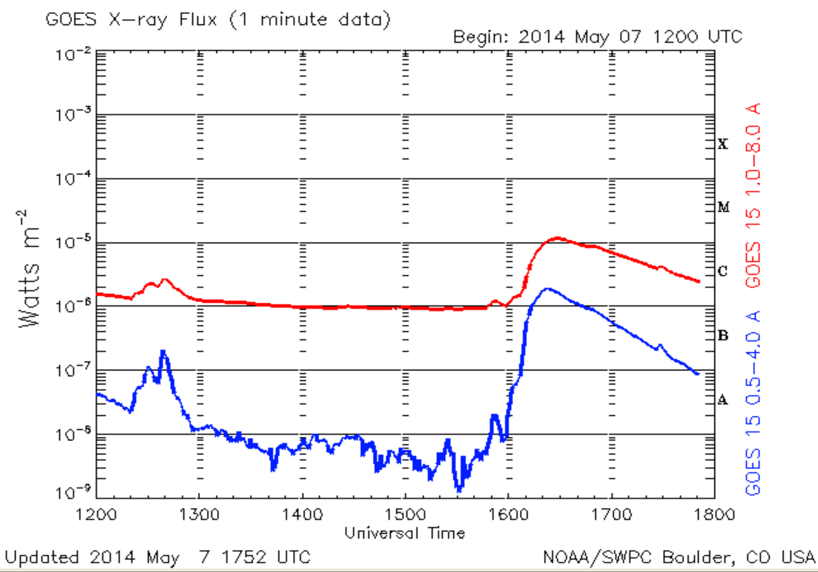


Dijagram 1.

Snažne eksplozije klase **M** posebno se prate i zapisuju za istoriju o aktivnosti Sunca. Međutim, za naučna istraživanja daju se posebni dijagrami.

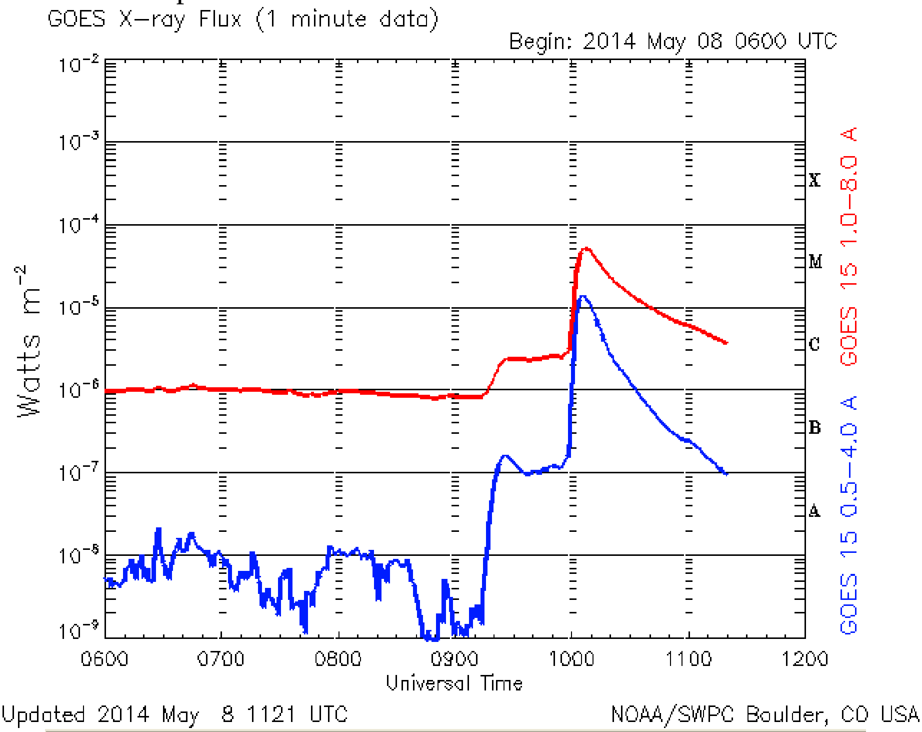


GOES 15 X-Ray Events 1-8A			**Region 2051**
Cur	06/1231	C1.0	Ratio 0.012
Beg	06/0841	C4.6	
Max	06/0903	M1.8	Int 3.4e-02 J m^{-2}
End	06/0921	M1.1	



GOES 15 X-Ray Events 1-8A			**Region 2051**
Cur	07/1751	C2.5	Ratio 0.035
Beg	07/1607	C1.5	
Max	07/1629	M1.2	Int 2.9e-02 J m^{-2}
End	07/1703	C6.7	

Najjača eksplozija na Suncu, klase M5.2 dogodila se 8. maja u 10.07 časova po UTC-u.



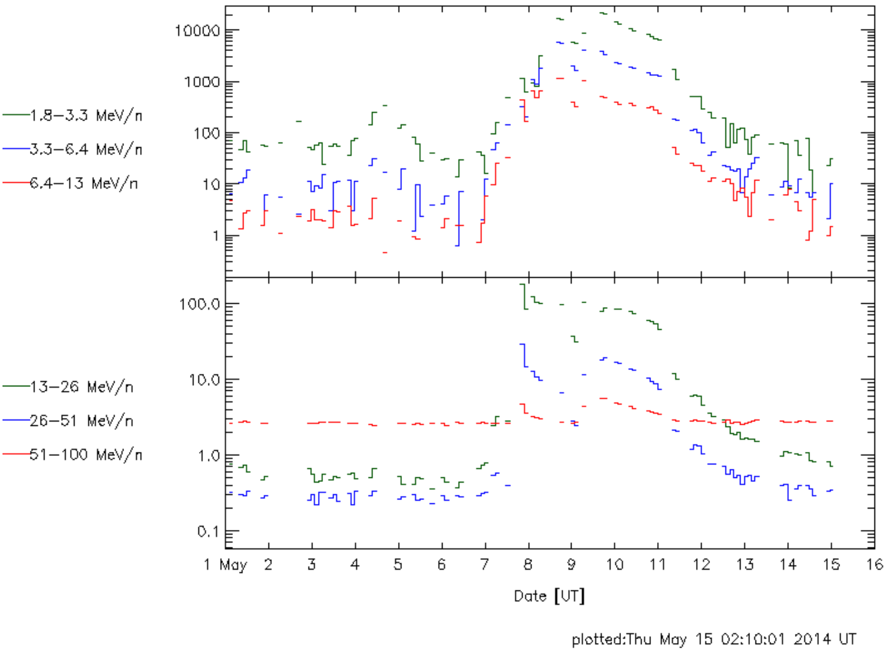
GOES 15 X-Ray Events 1-8A			**Region 2056**
Cur	08/1118	C3.9	Ratio 0.027
Beg	08/0920	C1.3	
Max	08/1007	M5.2	Int 4.7e-02 J m^{-2}
End	08/1018	M2.7	

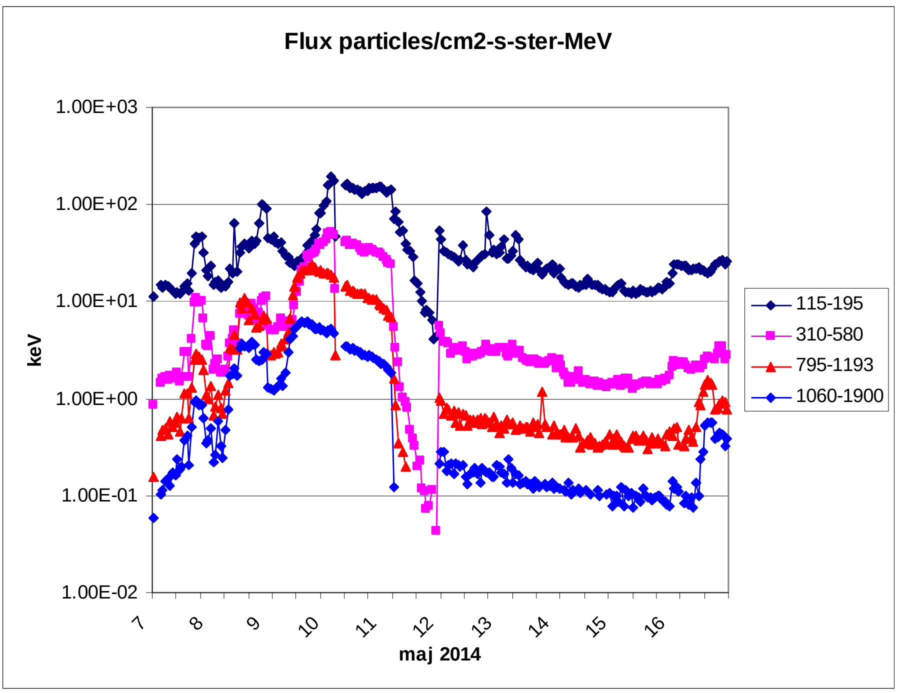
Vreme preleta energetskih čestica od Sunca do Zemlje zavisi od položaja vulkana u odnosu na geoefektivnu poziciju, strukture magnetskih polja i brzine čestica Sunčevog vetra.

Međutim, vreme preleta zavisi i od gustine čestica u interplanetarnom prostoru. Što je gustina čestica u interplanetarnom prostoru manja to je gušenje udarnog fronta slabije a vreme preleta od Sunca do Zemlje kraće. U vreme eksplozija na Suncu, gustina čestica po jedinici zapremine u interplametarnom prostoru bila je mala.

Posle preleta interplanetarnog prostora energetske čestice Sunčevog vetra stigle su do ACE satelita u periodu od 7. do 10. maja 2014. godine.

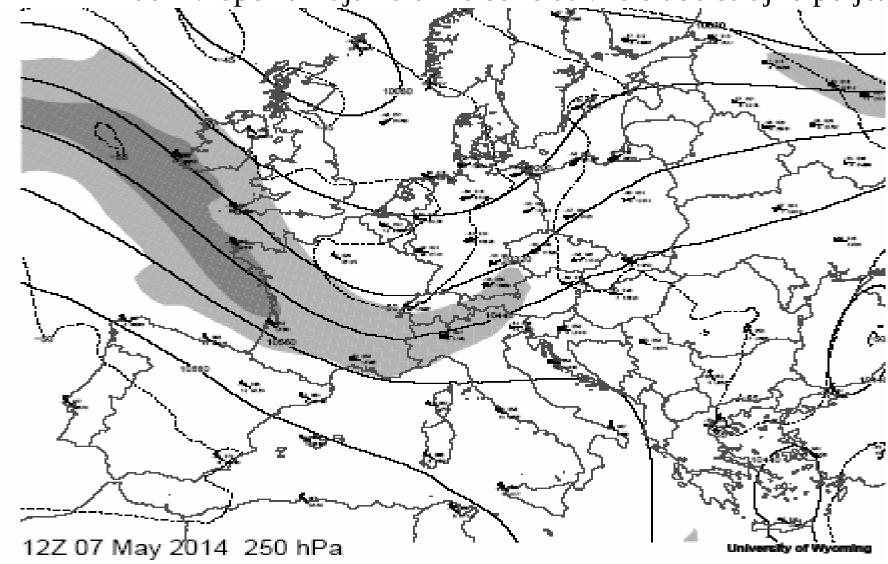
ACE sateliti registrovali su protok energetskih čestica



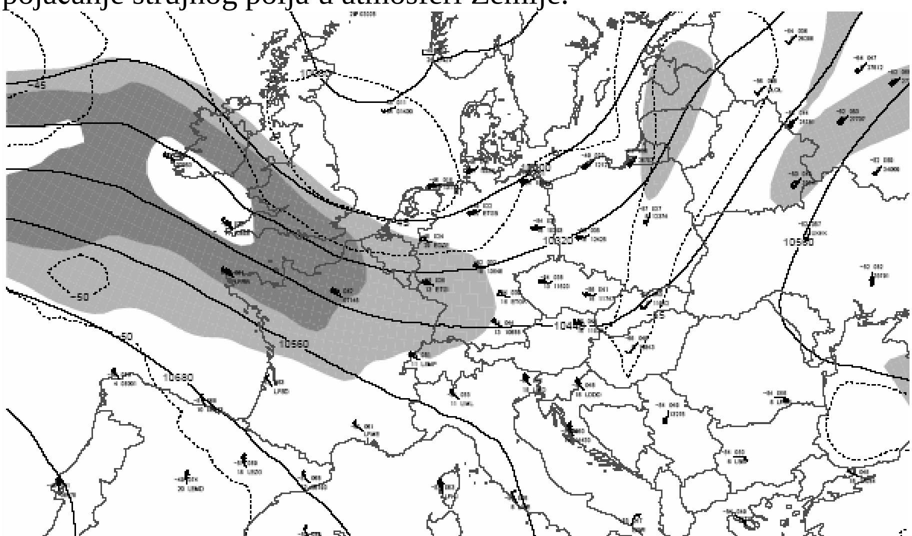


Kada čestice Sunčevog vetra prodru u atmosferu one stvaraju strujno polje (Mlazna struja) (***Jet Stream)***.

Iznad Evrope 7. maja nalazilo se relativno slabo strujno polje.



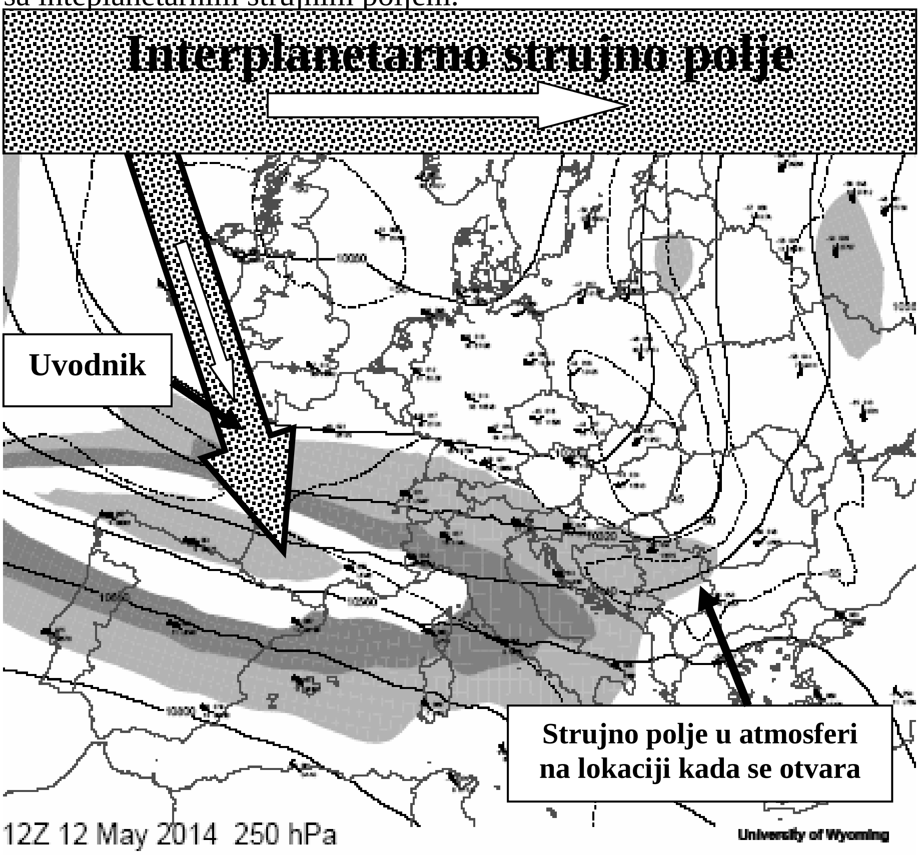
Posle eksplozija na Suncu merenja su pokazala veliko pojačanje strujnog polja u atmosferi Zemlje.



Postavlja se pitanje šta pokreće strujno polje, odnosno vazdušne mase u mlaznoj struji. Da bi se neka materija pokrenula potrebna je sila.

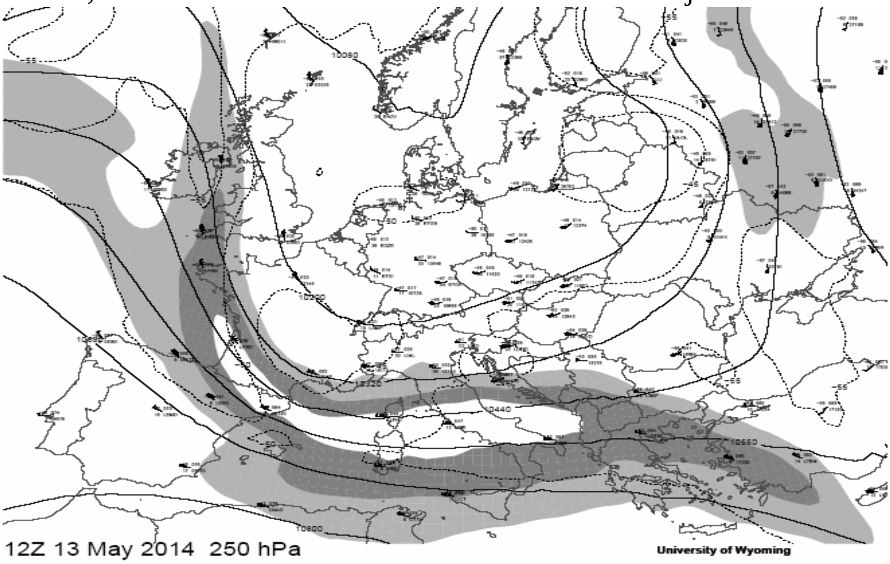
Heliocentrična elektromagnetna meteorologija je atomska nauka prema kojoj vetar u atmosferi nastaje dejstvom količine kretanja atomskih i subatomskih čestica koje nose električna i magnetna opterećenja, a dolaze sa Sunca. Uzimajući u obzir da se vazdušne mase kreću u obliku mlazne struje postoji stalni priliv čestica Sunčevog vetra koje **količinom kretanja** izazivaju kretanje strujnog polja, odnosno mlazne struje.

Ako je to tako, onda je strujno polje povezano preko uvodnika sa inteplanetarnim strujnim poljem.

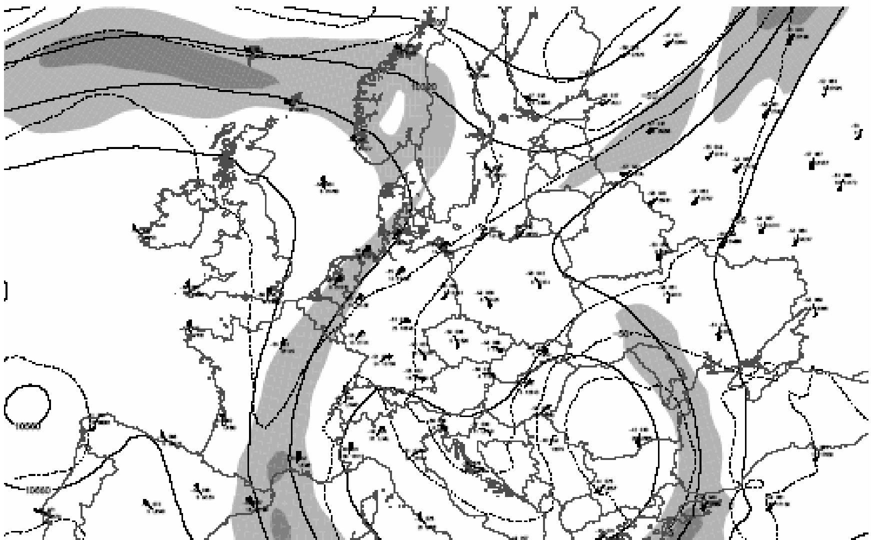


Povezivanje strujnih polja u interplanetarnom prostoru i atmosferi može se ostvariti kroz severna planetarna magnetna vrata ili kroz geomagnetsku anomaliju. U ovom slučaju napajanje je vršeno preko geomagnetske anomalije koja se nalazi u Atlanskom okeanu.

Tako se strujno polje 13. maja 2014. godine, na visini od 250-300 mb, nalazilo na obodnom delu ciklonske cirkulacije.

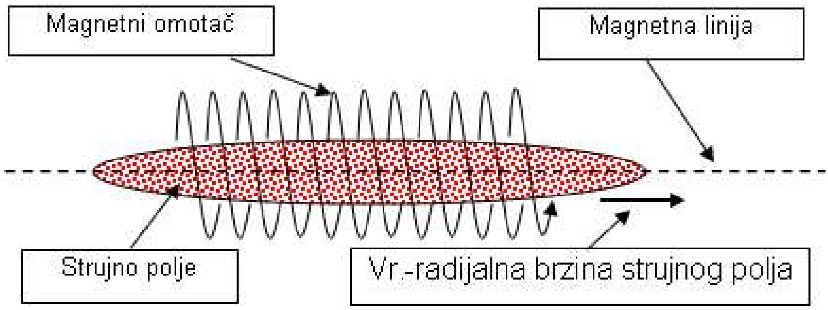


Centar ciklona na 500-mb površini bio je iznad tromeđe Srbije, Bugarske i Rumunije a strujno polje zaokružilo je Srbiju. Položaj snažnog strujnog polja predstavlja prognostički predznak da može doći do padavina.



U zavisnosti kako je strujno polje u atmosferi povezano sa interplanetarnim strujnim poljem određena je dužina vremena od nastanka strujnog polja u atmosferi do njegovog dolaska na naše prostore. Istraživanja su pokazala da strujno polje dolazi na naše prostore za šest do deset dana od dana kada je nastalo.

Strujno polje ima magnetni omotač koji ne dozvoljava rasipanje čestica i kreće se isključivo po magnetnim linijama.



Prikaz 2

Osim radijalnog kretanja, električno opterećene čestice Sunčevog vetra koje se nalaze u strujnom polju kreću se cirkulacionom brzinom. Svako strujno polje ima magnetni omotač koji ne dozvoljava rasipanje čestica.

Kada se radijalna brzina strujnog polja smanjuje, smanjivaće se i električna konvekciona struja a s njom jačina magnetnog omotača. U određenom trenutku nestaje magnetni omotač, odnosno dolazi do **otvaranja** strujnog polja i čestice prodiru u slobodnu atmosferu.

Strujno polje je prirodni akumulator konvekcione električne struje i kretanjem kroz atmosferu vrši prostornu distribuciju energije materijalnog zračenja Sunca.

Strujno polje rasipa protone levo a elektrone desno od smera radijalnog kretanja. Ukoliko strujno polje nosi atome kiseonika i vodonika dolazi do pojave elektronske valencije.

Tako se elektronskom valencijom vodonika i kiseonika, levo od smera kretanja strujnog polja, stvara oblačnost, a desno vedro vreme.

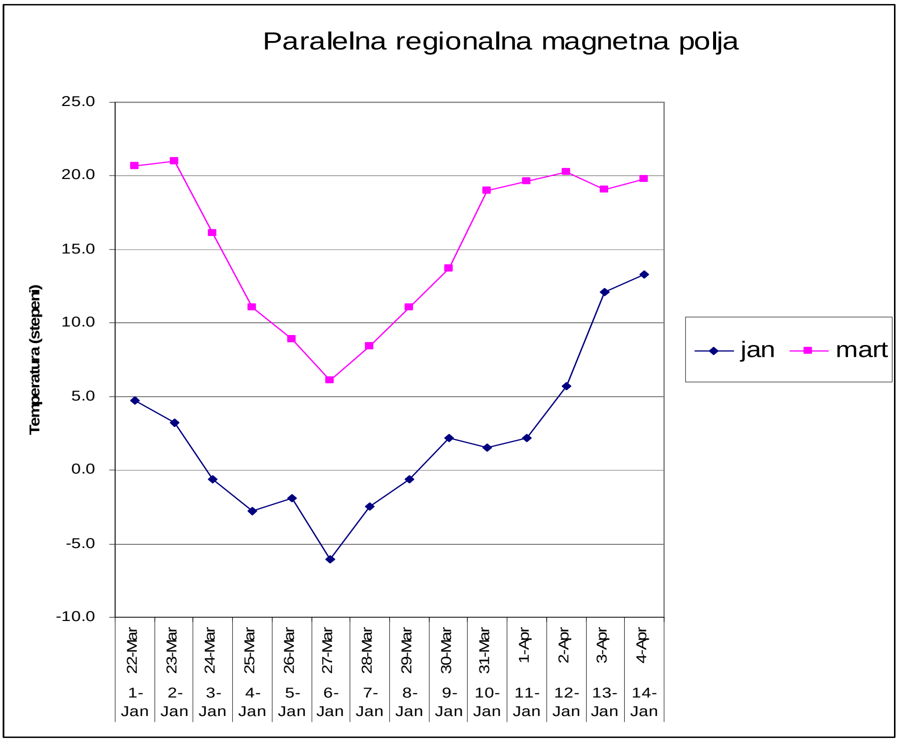
Hipoteza o heliocentričnom prognostičkom modelu

U heliocentričnoj meteorologiji zapaženo je da jedan ciklus aktivnosti Sunca traje tri rotacije Sunca. U periodu od tri rotacije Sunca uočena je ponovljivost vremenskih pojava u atmosferi Zemlje. Tako postoji korelacija između prve i četvrte, druge i pete, treće i šeste rotacije Sunca itd. Svaki ciklus ima određenu cirkulaciju regionalnih magnetskih polja. U principu smer cirkulacije magnetskih polja menja se posle tri rotacije Sunca.

Istraživanja su pokazala da u zavisnosti od regionalnih magnetnih polja postoje dva tipa raspodele temperatura. Kada su magnetna polja prve i četvrte rotacije paralelna hod maksimalnih temperatura u četvrtoj rotaciji Sunca prati hod maksimalnih dnevnih temperatura iz prve rotacije Sunca.

Svi navedeni primeri koje slede analizirani su pomoću podataka Meteorološke opservatorije Beograd RHMZS.

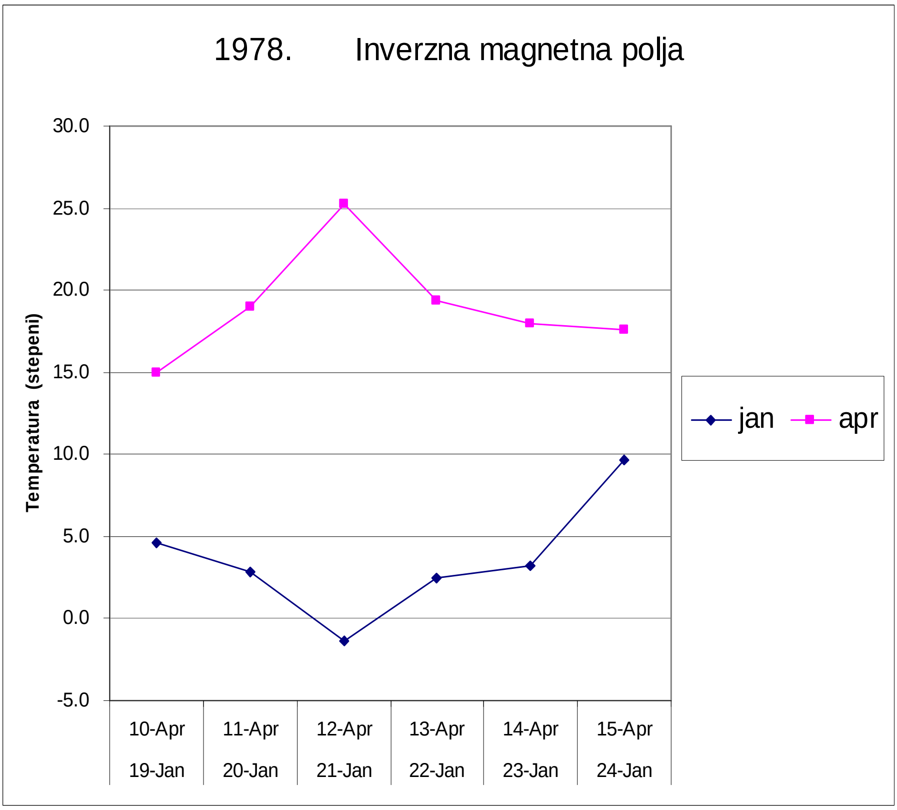
Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u prvoj i četvrtoj rotaciji Sunca u 2004.. godini u istom danu rotacije Sunca.



Dijagram 1

Međutim, kada su regionalna magnetna polja prve i četvrte rotacije inverzna, hod maksimalnih temperatura u četvrtom ciklusu rotacije Sunca ima dijagram kao lik u ogledalu u odnosu na hod maksimalnih dnevnih temperatura iz prve rotacije Sunca.

Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u prvoj i četvrtoj rotaciji Sunca u 1978. godini u istom danu rotacije Sunca.

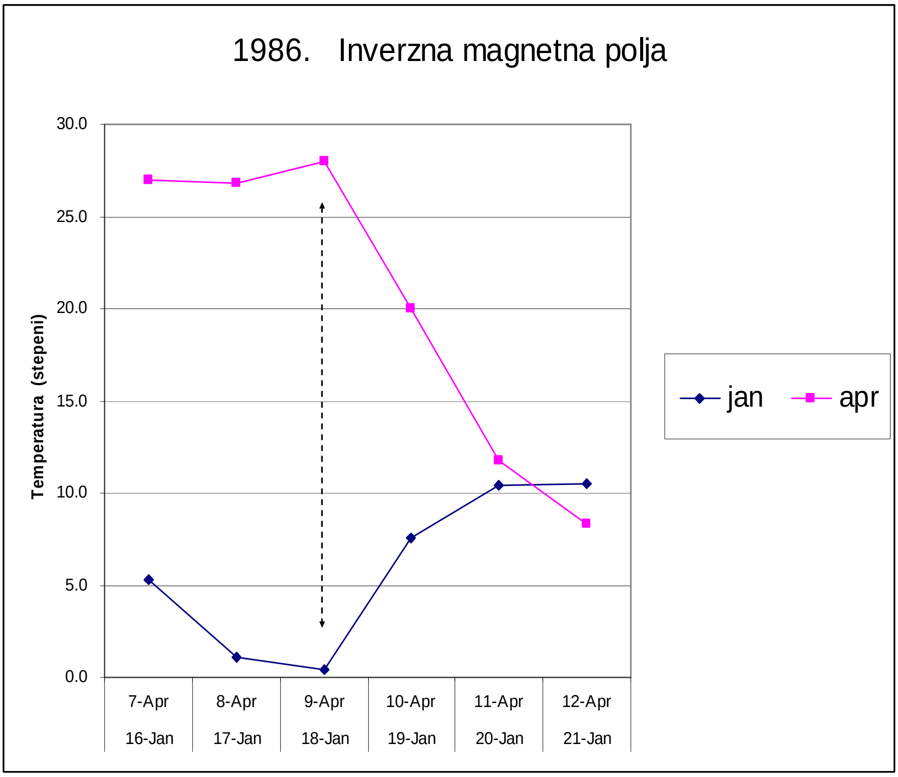


Dijagram 2

Zapaženo je da temperaturna razlika u prvoj u četvrtoj rotaciji zavisi od strukture magnetnih polja na Suncu.

U posmatranom vremenskom periodu u obe rotacije nalazio se isti energetski region. Jačina magnetnog polja regiona na Suncu, u kome se nalazio vulkan, bila je Beta-Gama pa je temperaturna razlika dostigla vrednost od 26.6 stepeni.

Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u prvoj i četvrtoj rotaciji Sunca u 1986. godini u istom danu rotacije Sunca.



Dijagram 3

Jačina magnetnog polja regiona, u kome se nalazio vulkan, bila je Beta-Gama, pa je temperaturna razlika dostigla vrednost od 27.6 stepeni u istom danu rotacije Sunca.

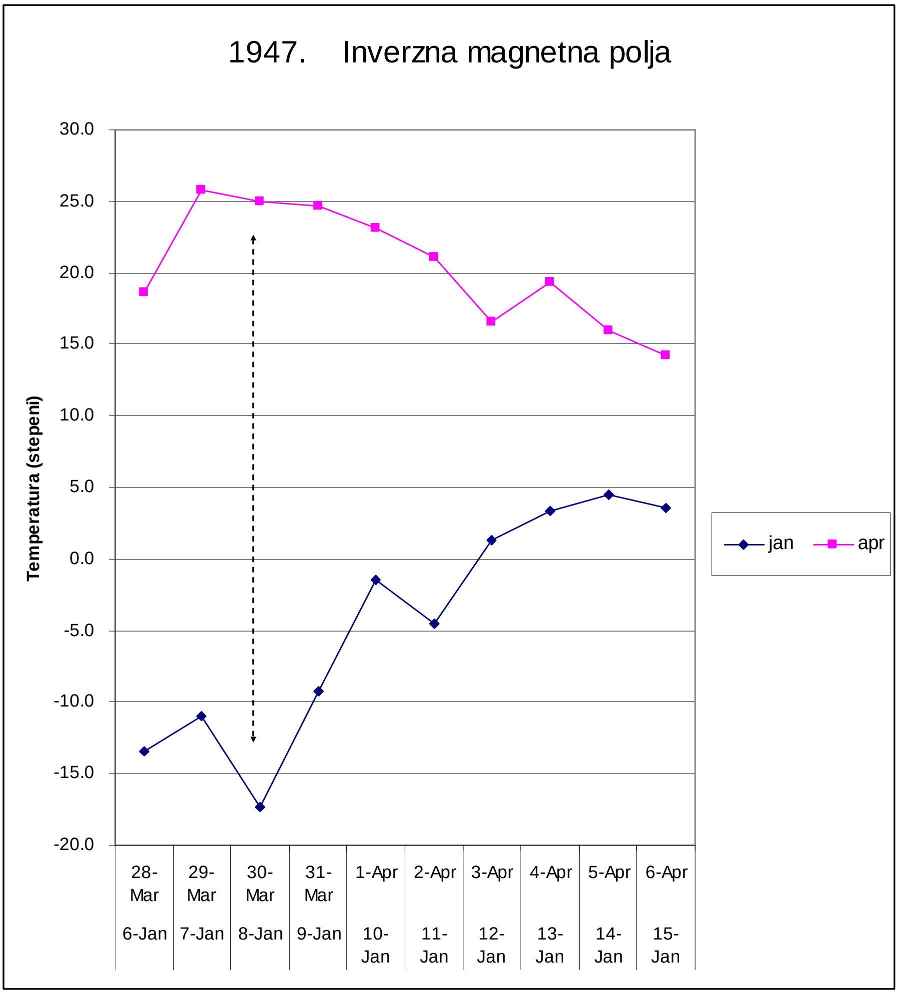
Istražujući godine inverznih magnetnih polja došlo se do saznanja da je: .

1982. godine temperaturna razlika iznosila 28.0 stepeni
1990. godine temperaturna razlika iznosila 27.9 stepeni
2003. godine temperaturna razlika iznosila 27.0 stepeni
2006. godine temperaturna razlika iznosila 27.1 stepena

Tako se dolazi do saznanja da srednja vrednost temperaturne razlike pri strukturi regionalnih polja Beta - Gama iznosi 27.36 stepeni.

Kada je struktura regionalnih polja jača (Beta-Gama-Delta), tada je temperaturna razlika veća kao što se dogodilo 1947. godine. Temperaturna razlika dostigla je vrednost od 42.3 stepena u istom danu rotacije Sunca.

Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u prvoj i četvrtoj rotaciji Sunca u 1947. godini.

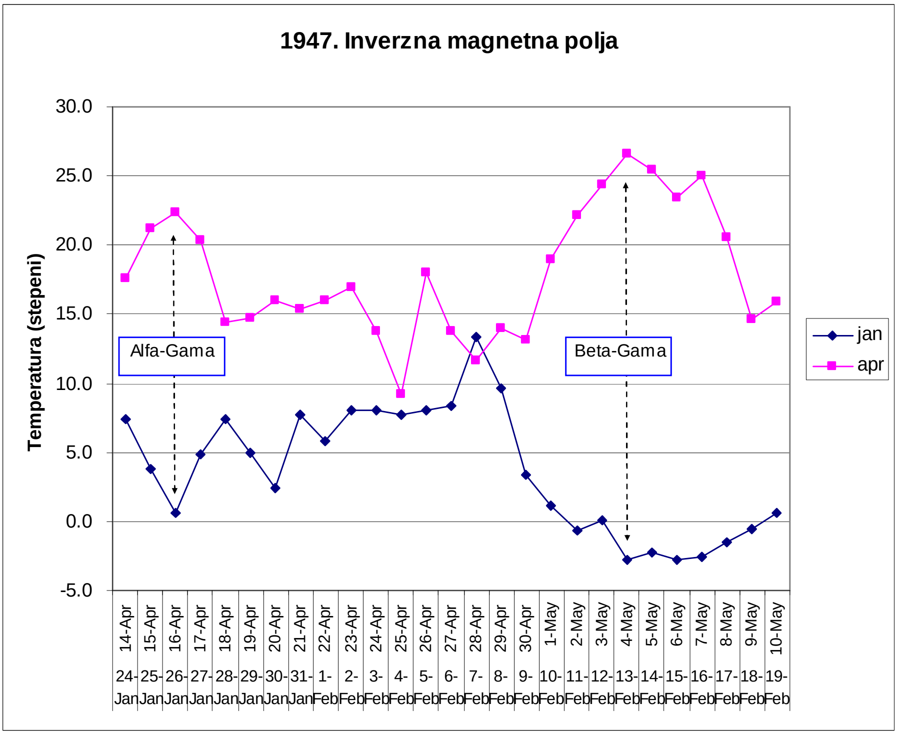


Dijagram 4

Odstupanje od plus ili minus jednog dana rotacije javlja se zbog diferencijalne brzine energetskih regiona

Međutim, kada je magnetna stuktura slabija, temperaturna razlika je manja.

Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u prvoj i četvrtoj rotaciji Sunca u 1947. godini u istom danu rotacije Sunca.

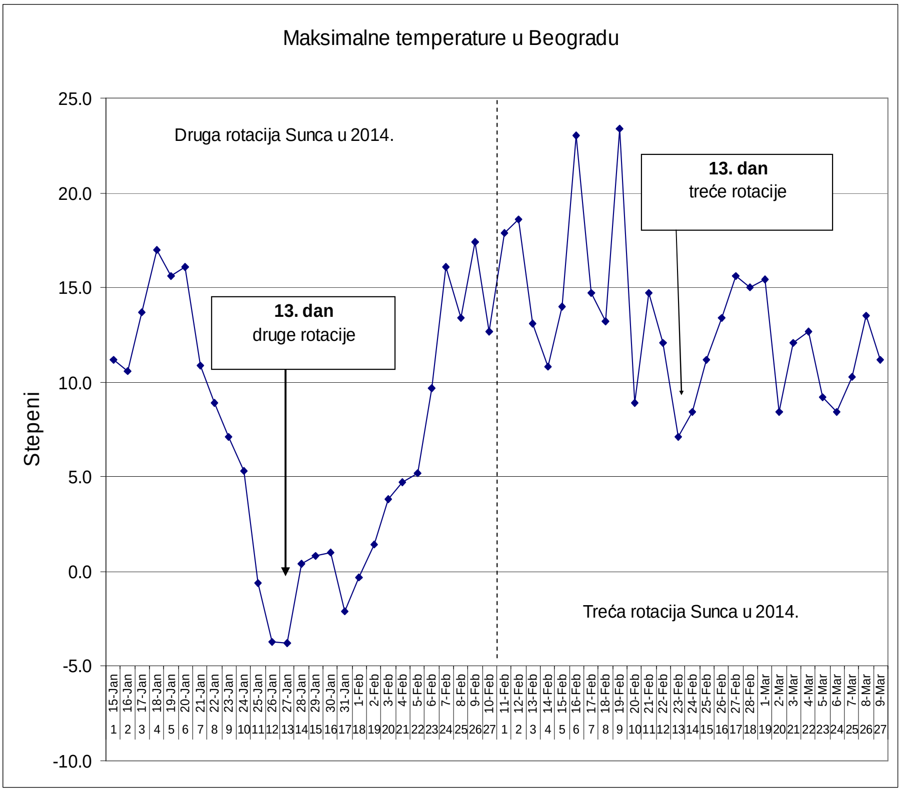


Dijagram 5

U 1947. godini u jednoj rotaciji na Suncu su u geoefektivnoj poziciji bila dva regionalna magnetna polja. Na početku rotacije magnetno polje imalo je slabiju strukturu Alfa-Gama pa je temperaturna razlika bila 21.8 stepeni. Pri kraju ciklusa magnetna struktura regionalnog magnetnog polja bila je snažnija Beta-Delta pa je temperaturna razlika bila 29.4 stepena.

Ovo je jedan od principa heliocentričnog prognostičkog modela. Razmatranje pojave ekstremnih padavina takođe zahteva saznanja o tipu magnetskih polja na Suncu. Zato postoje dva principa kod razmatranja ekstremnih padavina i to kada su magnetna polja paralelna ili inverzna. U 2014. godini regionalna magnetska polja na Suncu su paralelna ne samo kod tromesečnih aktivnosti Sunca već se ne menjaju od jedne do naredne rotacije Sunca.

U 2014. godini, u prvoj, drugoj i trećoj rotaciji Sunca, zapaženo je da se najniže vrednosti maksimalnih dnevnih temperatura u Beogradu javljali 13-og dana rotacije Sunca.



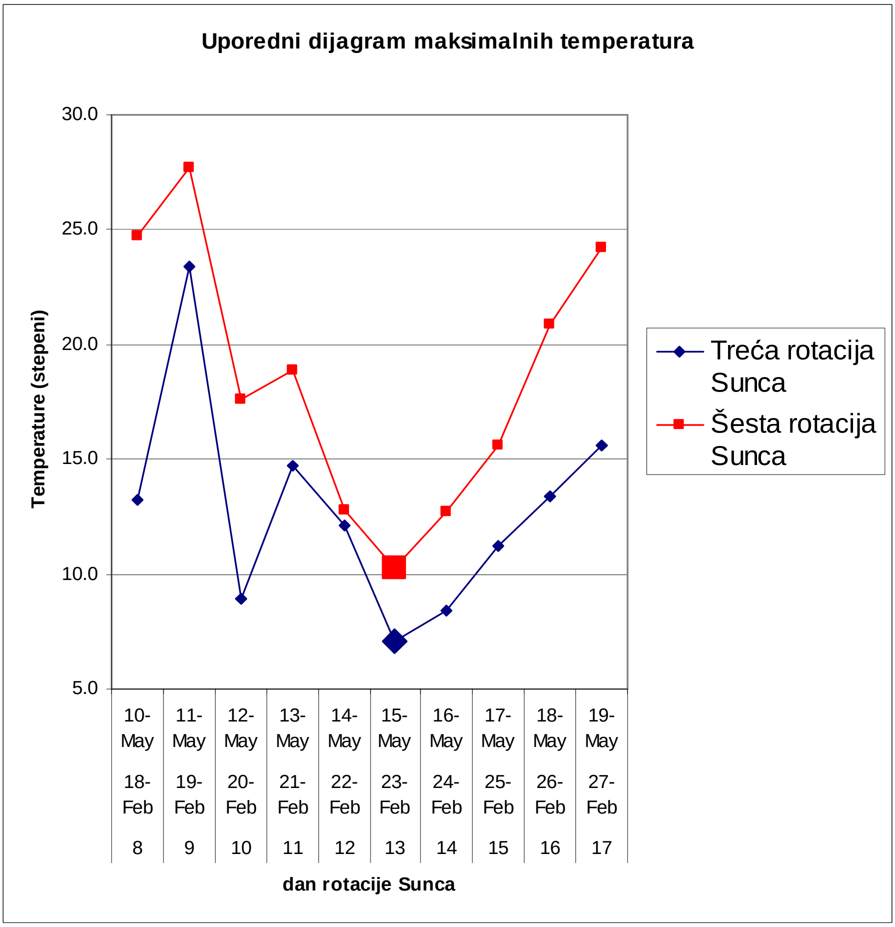
Dijagram 6

U drugoj rotaciji Sunca najniža vrednost maksimalne dnevne temperatuzre dogodila se trinaestog dana rotacije i iznosila je -3.8 stepeni. U trećoj rotaciji Sunca najniža vrednost maksimalne dnevne temperature dogodila se ponovo trinestog dana rotacije i iznosila je +7.1 stepen.

Pojava minimalnih vrednosti istog dana rotacije ukazuje da je 2014. godina sa paralelnim regionalnim magnetnim poljima na Suncu.

Ako je to tako onda postoji korelacija između treće i šeste rotacije pa se može pretpostaviti da će i u šestoj rotaciji doći do pojave najniže vrednosti maksimalne dnevne temperature trinaestog dana rotacije Sunca.

Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u trećoj i šestoj rotaciji Sunca pokazao je pad temperature 13-og dana rotacije Sunca.



Dijagram 7

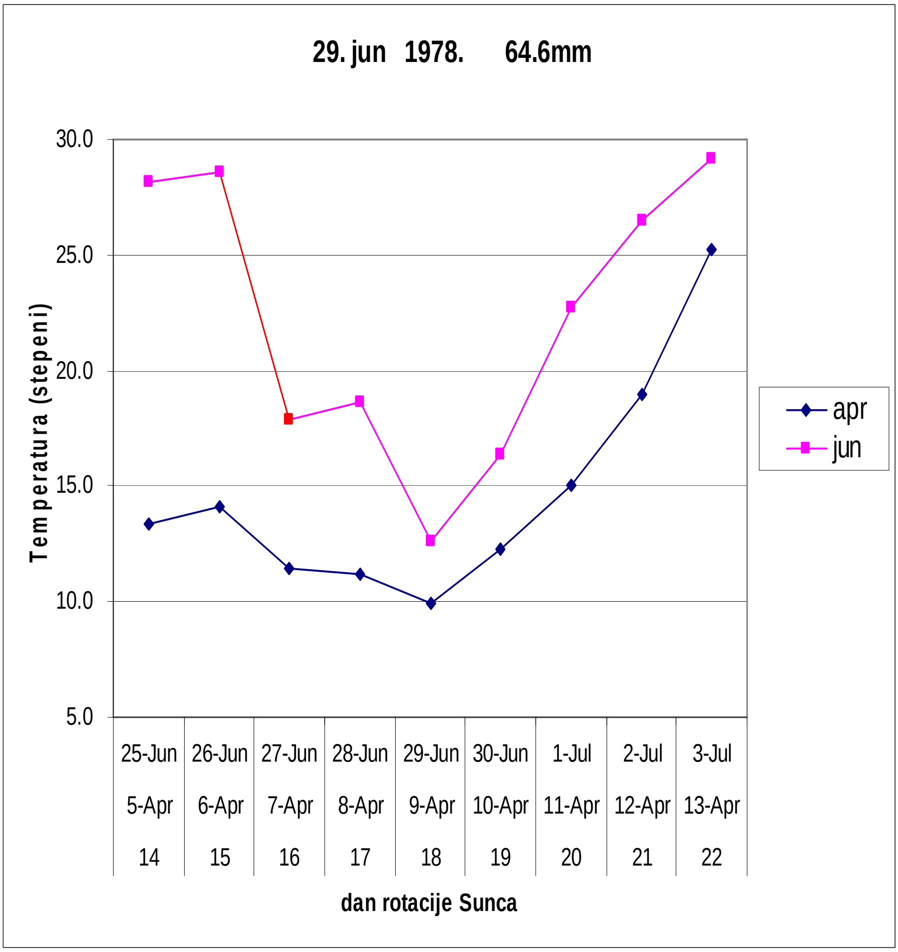
Pad temperature u trećoj rotaciji, u posmatranom periodu, iznosio je 16.3 stepena. Pad temperature u šestoj rotaciji, u istom vremenskom periodu, bio je 17.4 stepena.

Temperaturni dijagrami ukazuju na mogućnost stvaranja heliocentričnog prognostičkog modela koji omogućava prognozu ekstremnih meteoroloških pojava unapred tri rotacije Sunca.

Sve ukazuje da Sunce daje predznak za ekstremna događanja koji tek treba istražiti i razumeti.

Postoje brojni primeri koji ukazuju da heliocentrični prognostički model ima naučne osnove.

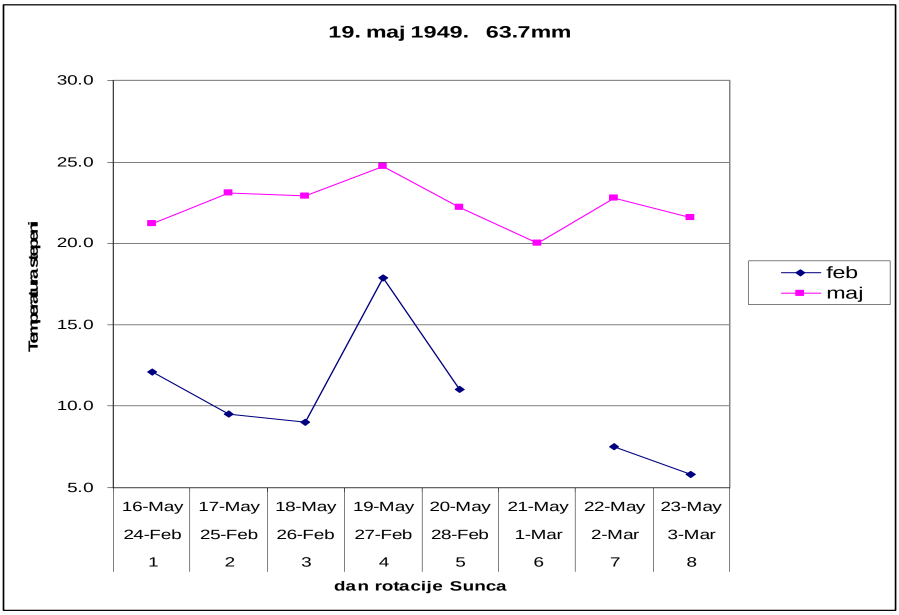
Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u četvrtoj i sedmoj rotaciji Sunca u 1978. godini. Padavine 64.3 mm.



Dijagram 8

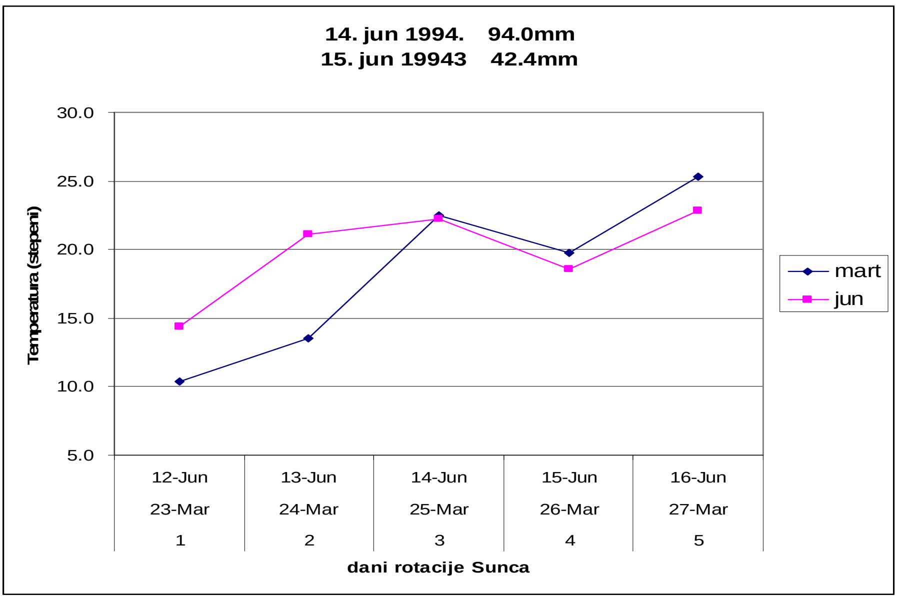
Međutim, ekstremne padavine ne javljaju se samo pri najnižim vrednostima minimalnih temperatura. Tako su 1949. godine, iako su regionalna polja u trećoj i šestoj rotaciji Sunca bila paralelna, velike padavine kao predznak imale temperaturu koja je bila daleko viša od uobičajenih temperatura.

Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u trećoj i šestoj rotaciji Sunca u 1949. godini.



Dijagram 9

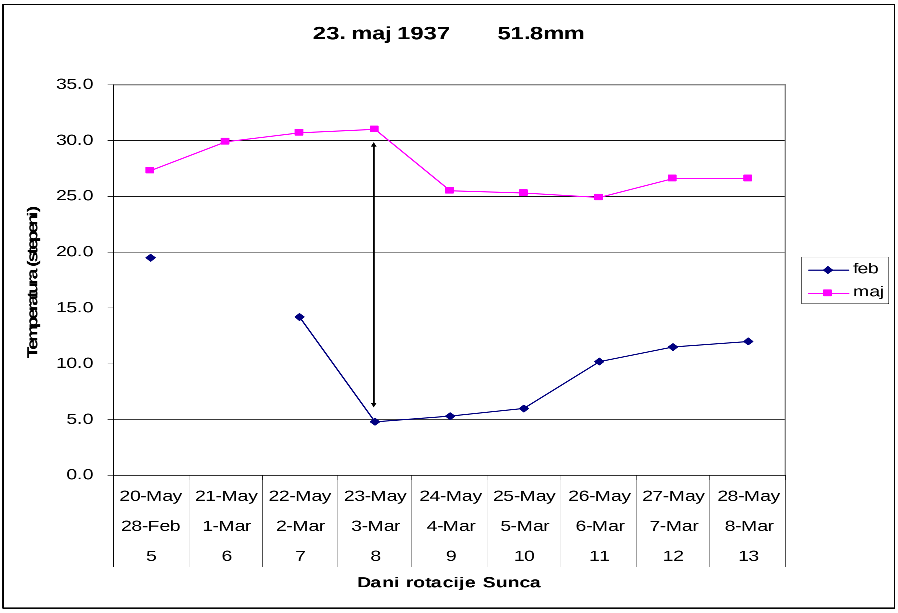
Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u četvrtoj i sedmoj rotaciji Sunca u 1994. godini.



Dijagram10

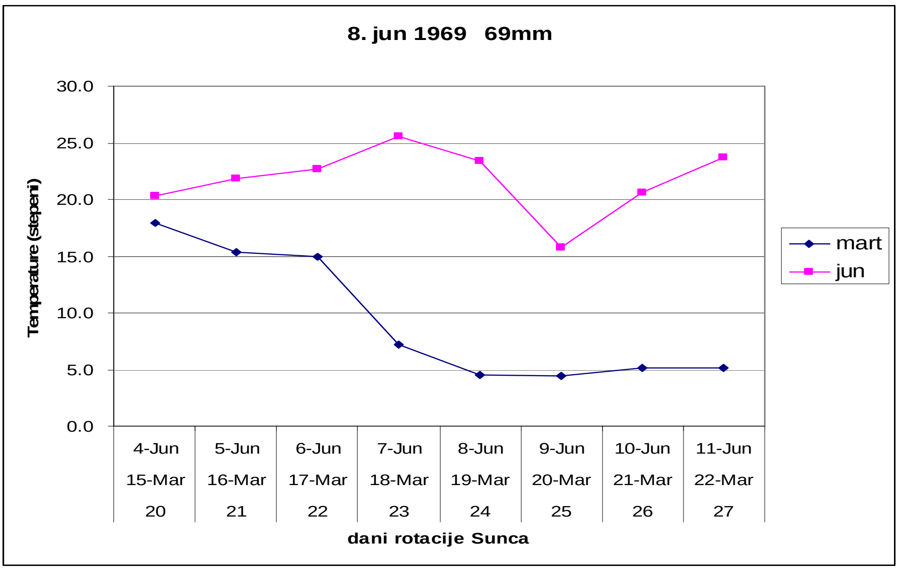
Kod inverznih magnetnih polja u danu velikih padavina temperature su kao lik u ogledaluu.

Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u drugoj i petoj rotaciji Sunca u 1949. godini.



Dijagram 11

Uporedni dijagram kretanja maksimalnih dnevnih temperatura u četvrtoj i sedmoj rotaciji Sunca u 1969. godini.



Dijagram 12

Na osnovu preliminarnih rezultata može se zaključiti da postoje principi za stvaranje heliocentričnog modela za prognozu vremena koji će daljim istraživanjem pokazati naučnu osnovanost.

Ponovljivost ekstremnih padavina

U Srbiji je i ranije bilo ekstremno velikih količina padavina, na primer, u Negotinu je 10. oktobra 1937. godine zabeležena najveća dnevna količina padavina u Srbiji od 211 mm (l/m^2)

U junu 1954. godine u Sremskoj Mitrovici izmerena je mesečna količina padavina od 308,9 l/m^2 a u Beogradu u junu 1999. godine 262 l/m^2. Svaka vremenska epizoda sa ekstremnom pojavom je specifična. Ovogodišnja je karakteristična po velikoj količini padavina na velikom prostranstvu, pa ju je nepriirodno upoređivati s drugom.

Takođe, u drugim delovima Evrope bilo je sličnih ekstremnih padavina koje su za posledicu imale poplave. Ako posmatramo svet, skoro svakodnevno negde u svetu ima sličnih pojava.

Da bi se sagledala njihova čestina i ponovljivost na nekom mestu ili u nekom regionu, potreban je dugački niz podataka, a u Srbiji najduži niz podataka ima Meteorološka opservatorija u Beogradu koja je počela sa redovnim merenjima 1887. godine, dakle pre 127 godina. Ovogodišnja količina padavina 14-15. maja javlja se približno jednom u 100 godina.

Dakle, naučnim metodom teško je utvrditi njenu čestinu i ponovljivost zbog kratkoće niza podataka, već se samo izračunava statističkim metodama njen povratni period, tj. posle koliko godina je moguće da se ponovo javi. I drugi meteorološki parametri imaju svoju ponovljivost i trend. Imajući sve to u vidu potrebne su analize svih meteoroloških parametara pa kad se sagleda kompletna slika čestine, ponovljivosti i trend svakog od njih može dati ocena da li se nešto bitno menja.

Poslednjih decenija izbila je u prvi plan hipoteza da je antropogeni činilac (čovek) uzročnik klimatskih promena. Ali u stručnim i naučnim krugova sve je više argumenata i dokaza da je Sunce uzročnih svih klimatskih promena pa i meteoroloških fenomena.

Milutin Milanković je u Kanonu osunčavanja pokazao, a mnogi iza njega dokazali, da se klimatske promene događaju na vremenskim skalama reda veličine od 20 hiljada godina.

U ovogodišnjem slučaju nije reč posledicama klimatskih promena već o prirodnom (ne antropogenom uzročniku) ekstremnom meteorološkom događaju koji se povremeno javljaju negde u svetu, a u jednom mestu posle određenog broja godina (povratni period).

Dakle, moguće je da se ovakva vremenska epizoda ponovi, mada je, po slobodnoj proceni, to moguće za približno 100 godina na istoj teritoriji. To znači da se sličan događaj može destit i ranije, ali u drugim regiona Balkana i Srbije, i verovatno sličnih ali ipak malo drugačijih razmera i posledica.

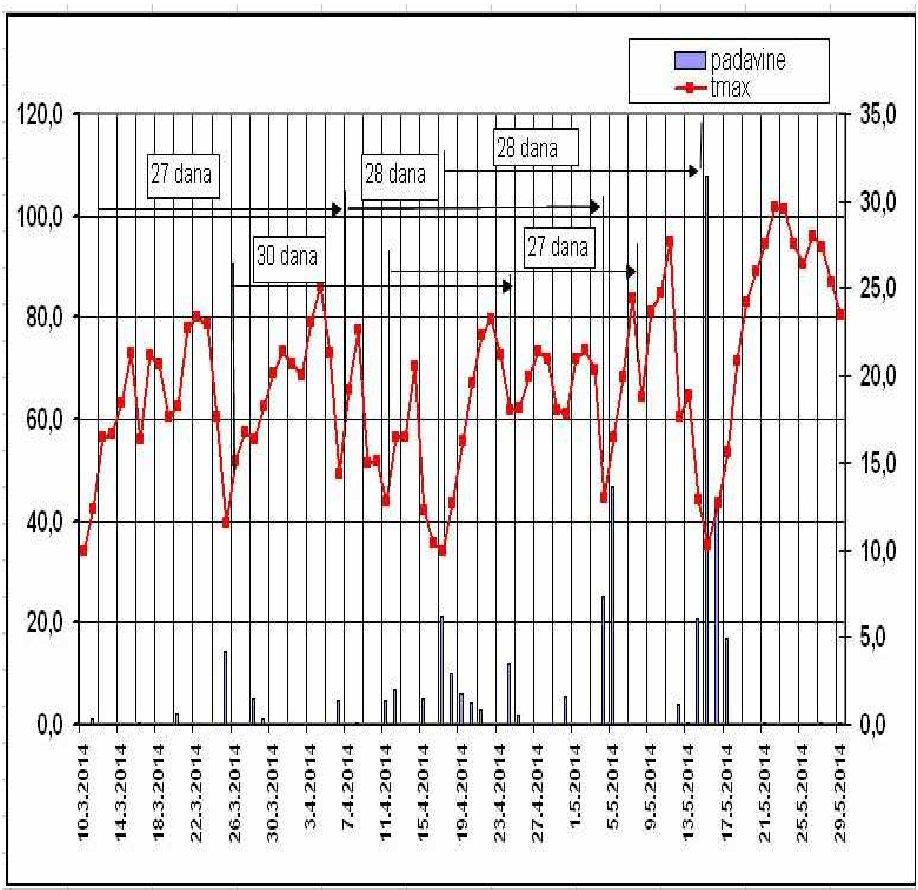
Inače, vrlo često, skoro svake godine javljaju se bujične poplave na malim vodotocima kao posledica obilnih kratkotrajnih pljuskova u sklopu nepogoda sa grmljavinom i gradom, koje imaju i razornije dejstvo ali na znatno manjoj teritoriji.

Ponovljivost sinoptičke situacije

Na Suncu postoji različita dužina rotacije njegovih delova, od 25 zemaljskih dana na ekvatoru do 30 dana na visokim heliografskim širinama. U skladu s tim i aktivni regioni i koronalne rupe imaju vreme rotacije u zavisnosti na kojoj se heliografskoj širini nalaze. U proseku vreme rotacije iznosi 27 zemaljskih dana. Osnovna postavka (premisa) heliocentrične metorologije je da su procesi u atmosferi Zemlje i meteorološki fenomeni posledica promenljive aktivnosti Sunca. Na taj način ponovljivost aktivnih regiona u geoefektivnoj poziciji na Suncu treba približno da se ispoljava i kao ponovljivost meteoroloških fenomena na Zemlji.

Na odgovarajući način moguće je pratiti nekoliko rotacija Sunca i njihov efekt na Zemlji. Empirijski je moguće pratiti ponovljivost hladnih prodora, prolazaka frontova i datume najhladnijih dana. Ponovljivost nekog meteorološkog fenomena zavisi od mnoštva faktora u solarno-terestijalnoj sprezi. U mnogim slučajevima ponovljivost nije moguće utvrditi i povezati sa aktivnošću Sunca, a dobro je izražena kada se na Suncu pojave snažni aktivni regioni. Takav slučaj je bio u aprilu i maju 2014. godine sa dobro izraženom ponovljivošću zahlađenja i velike količine padavina.

Na grafiku 1 dat je prikaz dužine intervala između zahlađenja u Beogradu za periodu obilnih kiša u aprilu i maju 2014. godine.



Grafik 1. Maksimalne dnevne temperature i padavine u Beogradu od 10. marta do 29.maja 2014. godine. Dat je prikaz dužine intervala između zahlađenja tj. dana sa najnižom vrednošću maksimalne dnevne temerature u skladu sa dužinom rotacije Sunca od približno 27 dana.

U tabeli 1 data su dva primera ponovljivosti najhladnijih dana (najniža maksimalna dnevna temperatura). Rezultat ukazuje na ponovljivost od 27-28 dana.

Tabela 1. Ponovljivost najhladnijih dana (najniža maksimalna dnevna temperatura) u Beogradu od januara do maja 2014. godine.

Primer 1.

rotacija	datum	najniža tmax	dan u rotaciji	interval (dani)
1	27.01.2014.	-3,8	13	
2	23.02.2014.	7,1	13	27
3	19.03.2014.	17,6	10	24
4	17.04.2014.	10,0	12	29
5	15.05.2014.	10,3	13	28
	Prosek		**12,2**	**27**

Primer 2

rotacija	datum	najniža tmax	dan u rotaciji	interval (dani)
1	12.01.2014.	9,6	25	
2	10.02.2014.	12,7	27	29
3	10.03.2014.	10,0	1	28
4	06.04.2014.	14,4	1	27
5	04.05.2014.	11,0	2	28

Ako se pogledaju podaci u tabeli 4 i grafik 1 jasno se uočava ponovljivost velike količine padavina posle 28 dana što je u skladu sa dužinom rotacije Sunca oko sopstvene ose.

Stalno praćenje parametara aktivnosti Sunca i meteoroloških pojava na određenoj lokaciji i utvrđivanje njihove vremenske korelacije predstavlja osnovne principe heliocentričnog modela prognoziranja vremena uključujući i ekstrmene padavine.

Velika količina padavina u aprilu i maju 2014. je epizoda u nizu ekstremnih meteoroloških pojava, prirodni su fenomen i nisu posledica klimatskih promena (globalno zagrevanje kao posledica rasta CO_2 antropogenog porekla, slika 1) niti uticaja čoveka na bilo koji drugi način.



Slika 1. Nema globalnog zagrevanja (www.weatheraction.com)

Merni podaci

место	12-13. maj	13-14. maj	14-15. maj	15-16. maj	16-17. maj	17-18. maj	Ukupno
Палић		5	27	21	3,5	3	60
Сомбор			25	13	13	2	53
Нови Сад		0,3	87	31	27	2	147
Зрењанин		2	68	19	12	0,1	101
Кикинда		2	42	28	6	0,7	79
Б. Карловац		0,7	59	25	2,8	0,3	88
Вршац	0,3	1,5	36	6	0,9	0,2	45
С. Митровица		6	69	27	23	0,1	125
Лозница		50	110	53	6		219
Ваљево	6	38	108	44	3,2	3	202
Београд	0,2	21	108	45	16		190
Београд-аерод	0,2	10,1	94	46	11	0,2	162
Крагујевац	6,4	21	41	28	1	5,4	103
С: Паланка	8	22	96	30	1,7	6,5	164
В. Градиште	3	7	51	23	4	0,1	88
Црни врх	2	29	50	10	2,3	0,4	94
Неготин	0,7	18	41	13	0,2	3	76
Златибор	10,1	38	37	13	3	7	108
Сјеница	7	34	19	5,6	9	5,5	80
Пожега	7	39	27	11	3	4,3	91
Краљево	10,6	27	48	13	12	5	116
Копаоник	1,2	7,1	37	34	2	8,1	89
Куршумлија	11	2,2	18	6	1	3	41
Крушевац	4	17	18	20	0,4	0,2	60
Ћуприја	6	23	40	35	0,9	6	111
Ниш	2,2	2	75	26	4	2,1	111
Лесковац	4	2,6	42	13	5	2,3	69
Зајечар	2	30	30	8	12	0,2	82
Димитровград	1,1	14	16	0,4	9	5	46
Врање		23	29	6,4	1	1,1	61
Тузла		49	95	90	15		249
Зеница	0,1	38	52	32	4,8	0,8	128
Бања Лука	1	1	22	32	35	0,4	91

Tabela 2. Količina padavina na meteorološkim stanicama u Srbiji u periodu od 12. do 18.maja 2014. godine. Dodati su i podaci za tri stanice u Bosni i Hercegovini.

Lokacija	1961-2010	2014
Палић	94,3 (јун)	27
Сомбор	**113,2 (јун)**	25
Нови Сад	91,8 (јун)	87
Зрењанин	77,0 (мај)	68
Кикинда	90,1 (јун)	42
Б. Карловац		59
Вршац		36
С. Митровица	67,0 (јули)	**69**
Лозница	70,2 (мај)	**110**
Ваљево	93,7 (јун)	**108**
Београд	94,0 (јун)	**107,9**
Црни врх		50
Неготин	**116,3 (август)**	41
Златибор	**116,0 (септ.)**	38
Сјеница	65,8 (јули)	34
Пожега		39
Краљево	**124,1 (мај)**	48
Копаоник	76,5 (мај)	37
Крушевац	73,3 (јули)	20
Ћуприја	**106,4 (јун)**	40
Ниш	71,2 (септ.)	75
Лесковац	76,6 (окт.)	42
Зајечар	83,1 (нов.)	30
Димитровград	**123,3 (јули)**	16
Врање	73,8 (септ.)	29

Tabela 3. Uporedni prikaz rekordnih dnevnih količina padavina na meteorološkim stanicama u Srbiji za period 1961-2010 i za maj 2014. godine.

место	Od 14. do 24. aprila 2014.	Od 12. do 18. maja 2014..
Палић	24	60
Сомбор	36	53
Нови Сад	34	147
Зрењанин	31	101
Кикинда	15	79
Б. Карловац	50	88
Вршац		45
С. Митровица	83	125
Лозница	112	219
Ваљево	101	202
Београд	62	190
Београд-аерод		162
Крагујевац	90	103
С. Паланка	89	164
В. Градиште	50	88
Црни врх	119	94
Неготин	93	76
Златибор	167	108
Сјеница	81	80
Пожега	105	91
Краљево	132	116
Копаоник	191	89
Куршумлија	100	41
Крушевац	126	60
Ћуприја	87	111
Ниш	69	111
Лесковац	117	69
Зајечар	110	82
Димитровград	99	46
Врање	107	61
Тузла		249
Зеница		128
Бања Лука		91

Tabela 4. Uporedni prikaz količine padavina na meteorološkim stanicama u Srbiji u periodima od 14. do 24. aprila i od 12. do 18. maja 2014.

Iz tabele 2 vidi se da je najviše padavina bilo u zapadnoj Srbiji, na području Beograda i na severoistoku Bosne i Hercegovine.

Na 4 stanice (Beograd, Loznica, Valjevo i S. Mitrovica) zabeležene su rekordne vrednosti dnevnih količna padavina (tabela 3).

Inače, na većini stanica nisu premašene dosadašnje rekordne dnevne vrednosti (period 1961-2010) koje su u nekim mestima bile i značajno više mada su zabeležene najčešće u junu i julu.

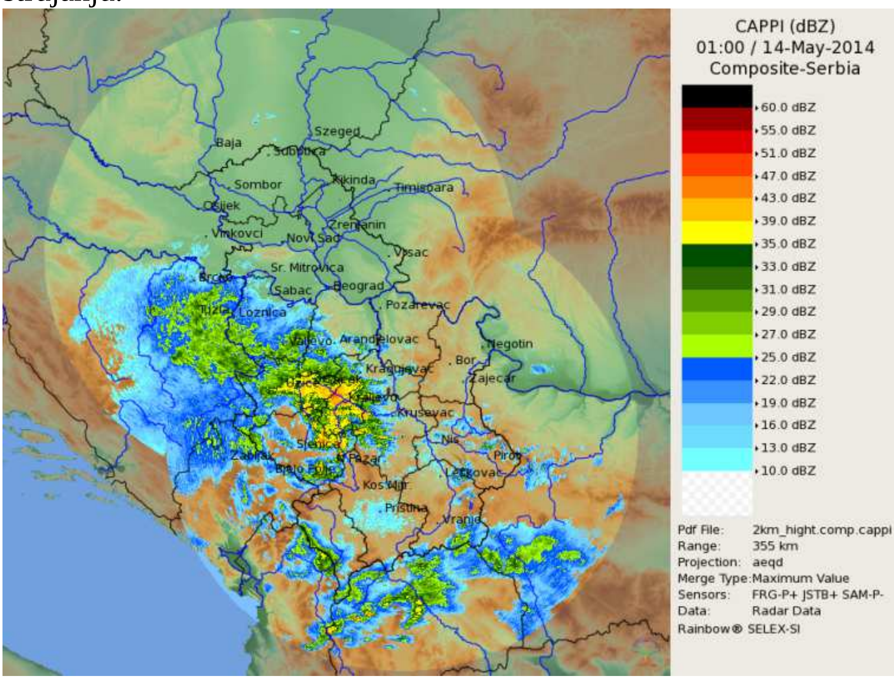
Dakako, ako bismo uzeli u obzir i podatke od pre 1961. godine rekordne vrednosti su za neke stanice i veće.

U tabeli 4 dat je uporedni pregled količine padavina na meteorološkim stanicama u Srbiji u periodima od 14. do 24. aprila i od 12. do 18. maja 2014. godine.

U oba perioda bila je ekstremno velika količna padavina. I u aprilu je u zapadnoj Srbiji bila velika količina padavina.

Prema raspodeli, u aprilu je težite bilo u centralnoj a u maju u zapadnoj Srbiji.

Radarski snimak oblačnosti (padavina) noću između 13. i 14. maja 2014. godine. Nailazak oblačnost iz oblasti Jadrana na Balkan u SW strujanju.



Doc. 12
Leto ҂ 7523. (2014.)
Beograd

OSNOVNE KARAKTERISTIKE JAKE KIŠE NA TERITORIJI SRBIJE KOJA JE PROUZROKOVALA POPLAVU U MAJU 2014. GODINE

Prof. dr Stevan Prohaska, dipl. građ. inž., Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“

Dragan Đukić, dipl. met., Republički hidrometeorološki zavod Srbije

Vladislava Bartoš Divac, dipl. građ. inž., Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“

Apstrakt

U ovom radu prikazani su registrovani maksimalni intenziteti različitih trajanja jake kiše koja je prethodila pojavi katastrofalne poplave na delu teritorije Republike Srbije u maju 2014. godine. Maksimalni intenziteti dobijeni su na osnovu oficijenih podataka o časovnim vrednostima padavina na glavnim meteorološkim stanicama Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije. Statistička značajnost registrovanih maksimalnih intenziteta u toku poplave ocenjena je pomoću rezultata najnovijih obrada kiša jakog intenziteta, koje su urađene za sve pluviografe glavnih meteoroloških stanica, za periode od kada pluviograf radi do zaključno sa 2008. godinom. Prostorni raspored maksimalnih suma padavina za različita trajanja registrovane kiše u Srbiji prikazan je preko tzv. karte izohijeta.

Ključne reči: ***poplava iz maja 2014, jaka kiša, intenziteti kiše, trajanje kiše, verovatnoća pojave, povratni period, statistička značajnost.***

Uvod

Na prostoru Republike Srbije do sada nije zabeležena poplava razmere realizovane poplave iz maja 2014. godine, koja je prouzrokovala gubitke ljudskih života i ogromne materijalne štete.
Jedan od osnovnih faktora koji je uticao na pojavu velike poplave na teritoriji Srbije jesu obilne kiše koje su zahvatile veći deo teritorije zapadne i centralne Srbije. Teritorija Srbije zahvaćena obilnim kišama koje su pale u periodu od 0 časova 12. maja do 3 časa 19. maja 2014. godine, obuhvata: sliv Kolubare, donji deo sliva Drine, sliv Zapadne Morave, donji deo sliva Južne Morave, slivove neposrednih pritoka Velike Morave, sliv Mlave, kao i neposredni sliv reke Save, od državne granice do ušća u reku Dunav kod Beograda. Obilne kiše koje su uticale na formiranje poplavnog talasa Save i njenih pritoka padale su i na teritoriji Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine, ali one nisu obuhvaćene prikazanom analizom.
Obilne kiše na ovom prostoru izazvao je, prema rečima našeg poznatog meteorologa Nedeljka Todorovića, ciklon koji se iz Sredozemlja preko Jadrana premeštao na Balkan. Ciklon se 13. maja premeštao iz oblasti Jadrana ka zapadnim i centralnim delovima Balkana, a od 14. do 16. maja pojačao (produbio) se po svim visinama, a ujedno i stacionirao (bio je slabo pokretan). Centar ciklona nalazio se iznad tromeđe Srbije, Bugarske i Rumunije. Glavna oblačna i kišna zona bila je iznad većeg dela Srbije, pre svega zapadne Srbije, Republike Srpske i Slavonije, bila je slabo pokretna, kao i sam ciklon, i na istom području je u roku od nepuna dva dana uslovila ekstremnu količinu padavina, koja je za posledicu imala poplave, prvo bujične na malim vodotocima (potoci i rečice), a zatim na srednjim, što je na kraju uslovilo porast vodostaja na većim rekama, a najviše na Savi.

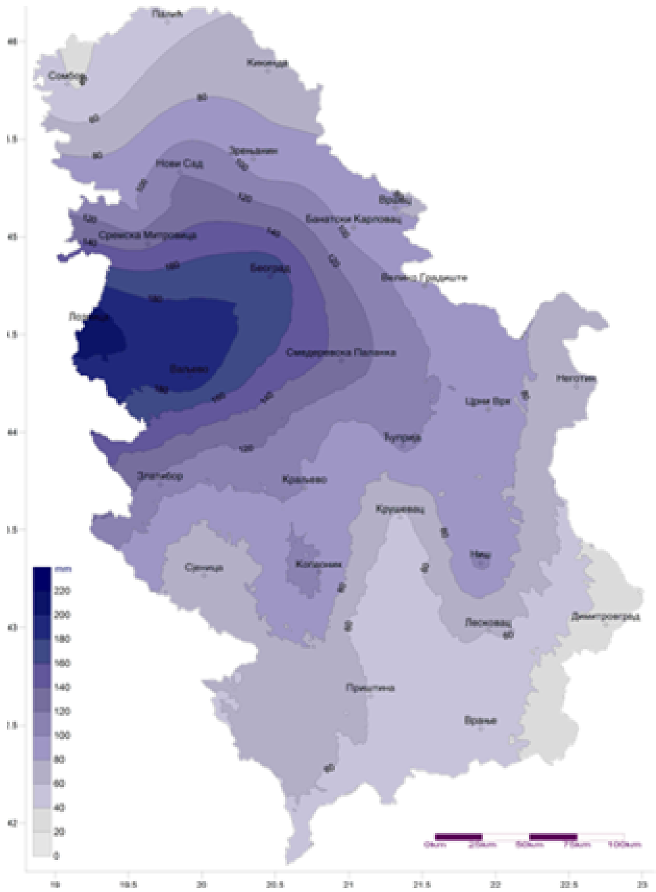
Prikaz osnovnih karakteristika jake kiše iz maja 2014. godine

Najčešći uzročnik poplava u rečnim slivovima su tzv. kiše jakog intenziteta, za čije sagledavanje su potrebne časovne vrednosti izražene u mm/čas. Redovna merenja količine pale kiše, u daljem tekstu padavina, vrši Republički hidrometeorološki zavod Srbije na mreži meteoroloških stanica i to glavnih meteoroloških (GMS), padavinskih i automatskih stanica.

Na glavnim meteorološkim stanicama svakog sata se arhiviraju podaci o satnim sumama padavina, dok se na padavinskim stanicama registrovane količine padavina odnose na 24-satni period od 7,00 časova prethodnog dana do 7,00 časova tekućeg dana. Na automatskim stanicama podaci o paloj kiši primaju se on-line, a arhiviraju sa vremenskom dikretizacijom koja je u funkciji potrebe operativne službe.

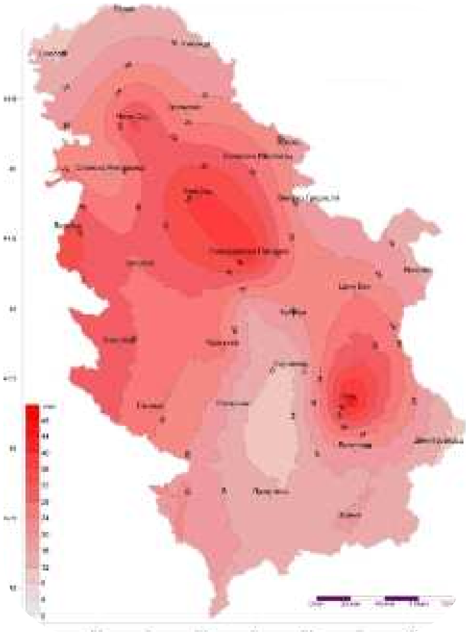
Za potrebe ove analize korišćeni su samo podaci o časovnim vrednostima padavina zabeleženi na GMS, jer su oni jedino zvanično dostupni u ovom trenutku. Podaci sa padavinskih stanica za vreme poplava dostavljaju se telefonskim vezama, koje su, nažalost, tada često u prekidu, što te podatke čini nepouzdanim. Postojeće automatske stanice su, takođe, često u prekidima, a neke skoro po pravilu ne funkcionišu u vanrednim prilikama.
Za potrebe ove analize prikupljeni su svi raspoloživi podaci o časovnim vrednostima padavina sa 28 glavnih meteoroloških stanica na teritoriji Republike Srbije registrovani u periodu od 0 časova 12. maja do 3 časa 19. maja 2014. godine.

Prostorni položaj glavnih meteoroloških stanica sa kojih su korišćeni podaci prikazan je na slici 1, na kojoj su, takođe, prikazane izolinije (izohijete) visina padavina registrovanih u pomenutom periodu. Na karti urađenoj na osnovu svih raspoloživih podataka, vide se oblasti sa maksimalnim registrovanim padavinama na teritoriji Srbije. Može se konstatovati da su najviše kiše palo u slivovima Jadra i Kolubare. Najveće registrovane visine padavina u periodu od 0 časova 12. maja do 3 časa 19. maja 2014. godine zabeležene su na GMS: Loznica (188,3 mm), Opservatorija Beograd (179,1 mm), Valjevo (178,9 mm), Rimski Šančevi (133,8 mm), Smederevska Palanka (130,8 mm) itd.

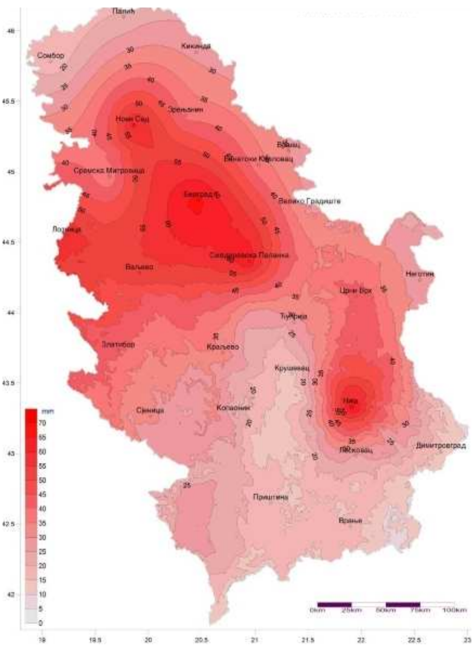


Slika 1: Suma padavina na osnovu podataka sa 28 GMS tokom perioda 12–19.05.2014.

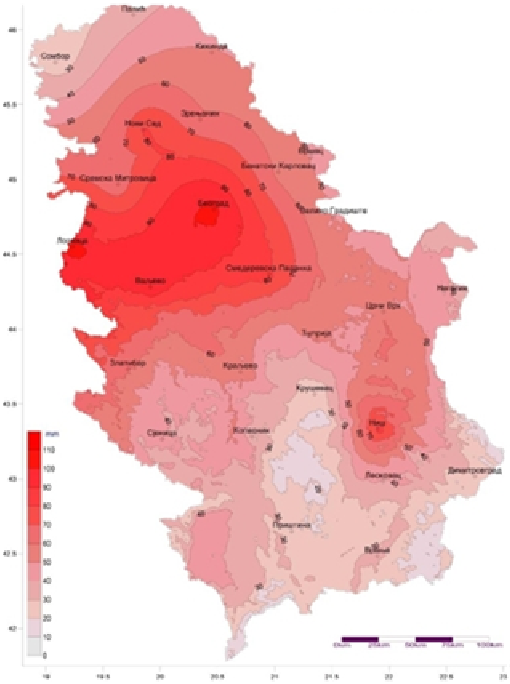
Na osnovu podataka o časovnim vrednostima pale kiše određeni su maksimalni intenziteti na svim glavnim meteorološkim stanicama. Maksimalni intetnziteti određeni su na osnovu podataka o sumama padavina trajanja: 6 časova, 12 časova, 24 časa, 48 časova i 72 časa. Maksimalne sume padavina za razmatraja trajanja kiše prikazane su kao karte izohijeta na slikama 2-6. Sa slika se jasno uočavaju pravci centara maksimalnih kiša za različita trajanja na teritoriji Republike Srbije.



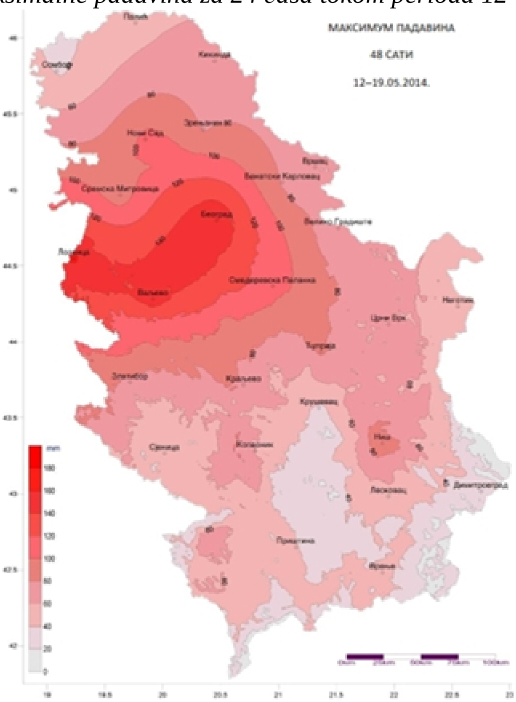
Slika 2: Maksimalne padavina za 6 časova tokom perioda 12–19.05.2014.



Slika 3: Maksimalne padavine za 12 časova tokom perioda 12–19.05.2014



Slika 4: Maksimalne padavina za 24 časa tokom perioda 12–19.05.2014.



Slika 5: Maksimalne padavine za 48 časova tokom perioda 12–19.05.2014.

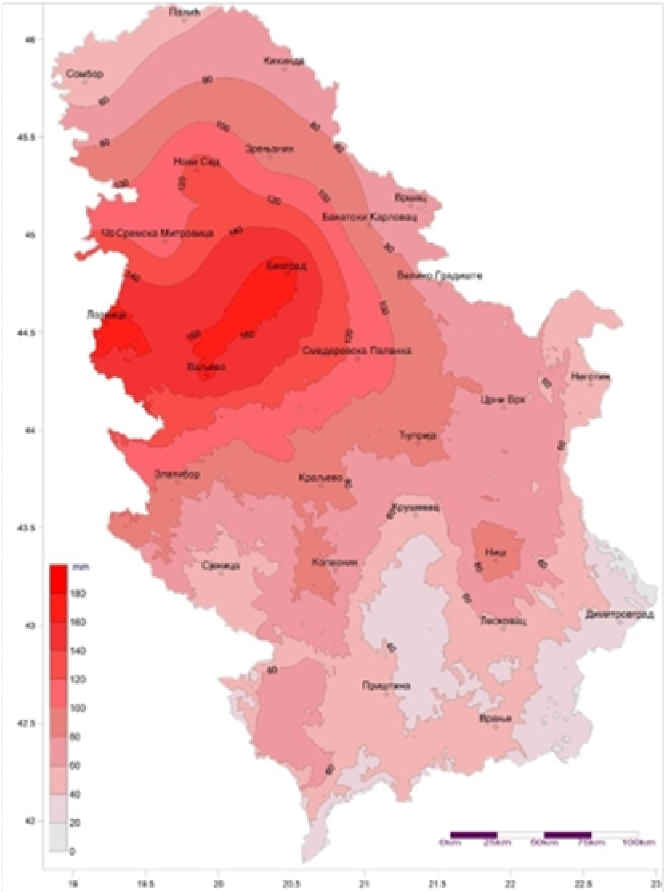
Uočava se da su se, na primer, centri maksimalne šestočasovne kiše pojavili na području od Beograda do Smederevske Palanke i u okolini Niša. U okolini Loznice centar maksimalne šestočasovne kiše bio je manjeg intenziteta.

Za dvanaestočasovnu kišu oblasti maksimalnih intenziteta su se proširili, s tim što su najveće padavine registrovane o oblasti Beograda i Smederevske Palanke, a nešto slabije u okolinama Niša i Novog Sada, odnosno Loznice. Vidi se da je došlo do spajanja navedenih centara na području Šumadije i dela Vojvodine, tako da izohijeta od 50 mm za dvanaestočasovno trajanja kiše obuhvata prostor okružen glavnim meteorološkim stanicama: Beograd, Smederevska Palanka, Valjevo, Loznica i Novi Sad.

Prostor obuhvaćen najintenzivnijim padavinama za 24-časovnu kišu sličan je zahvaćenom prostoru 12-časovne kiše, s tim što su se pojavila dva po prostoru manja centra kiše u okolini Beograda i Loznice.

Za 48-časovnu kišu prostor zahvaćen maksimalnim intenzitetima kiše se uglavnom zadržao, sa manjim vitoperenjem (izduživanjem) oblika maksimalne izohijete generalno u pravcu Beograd–Loznica, a najveće padavine registrovane su u užoj oblasti grada Loznice.

Za 72-časovnu kišu zadržan je sličan prostorni položaj najvećeg intenziteta kiše, s tim što je došlo do fizičkog razdvajanja pojasa sa najvećim padavinama na dva centra jake kiše, jedan na području Beograd–Valjevo, a drugi u okolini Loznice.

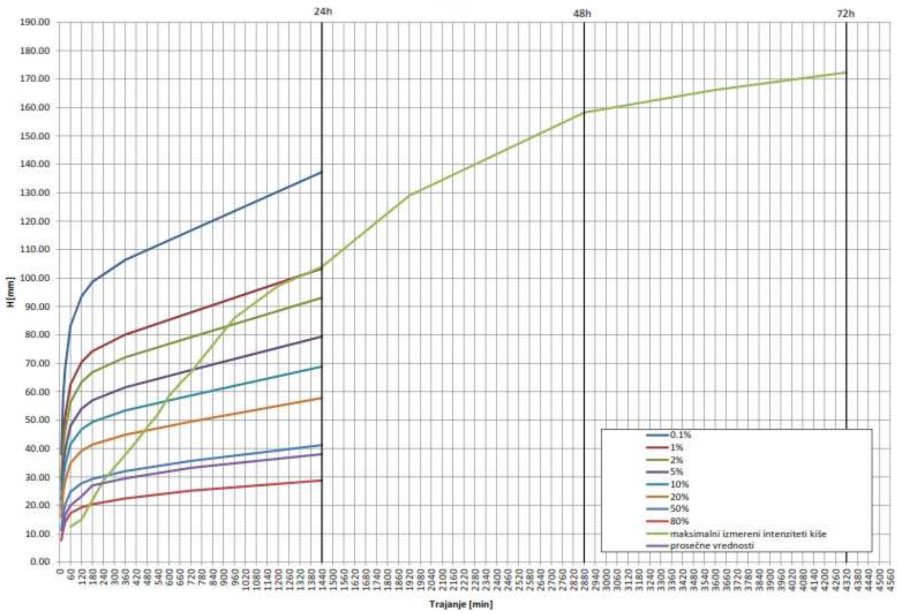


Slika 6: Maksimalne padavine za 72 časa tokom perioda 12–19.05.2014.

Na slikama 7 i 8 dat je uporedni prikaz računske visine kiše u funkciji trajanja kiše za različite verovatnoće pojave, tzv. HTP krive, i visine registrovane kiše tokom perioda 12–19.05.2014. u zavisnosti od trajanja na GMS Beograd i Loznica. Prikazane računske HTP krive preuzete su iz Monografije *Intenziteti jakih kiša u Srbiji*, autora S. Prohaske, V. Bartoš Divac, sa saradnicima, Beograd, 2014, u kojoj su prikazani rezultati najnovijih statističko-probabilističkih obrada intenziteta kiša na trideset pluviografskih stanica u Srbiji. Rezultati tih obrada prikazani su, između ostalog, u vidu HTP krivih, kao i GIS karata visina kiše za razičita trajanja kiše i verovatnoće pojave.

Prikazane slike omogućuju sagledavanje statističke značajnosti ostvarenih maksimalnih padavina na celom prostoru teritorije Srbije.

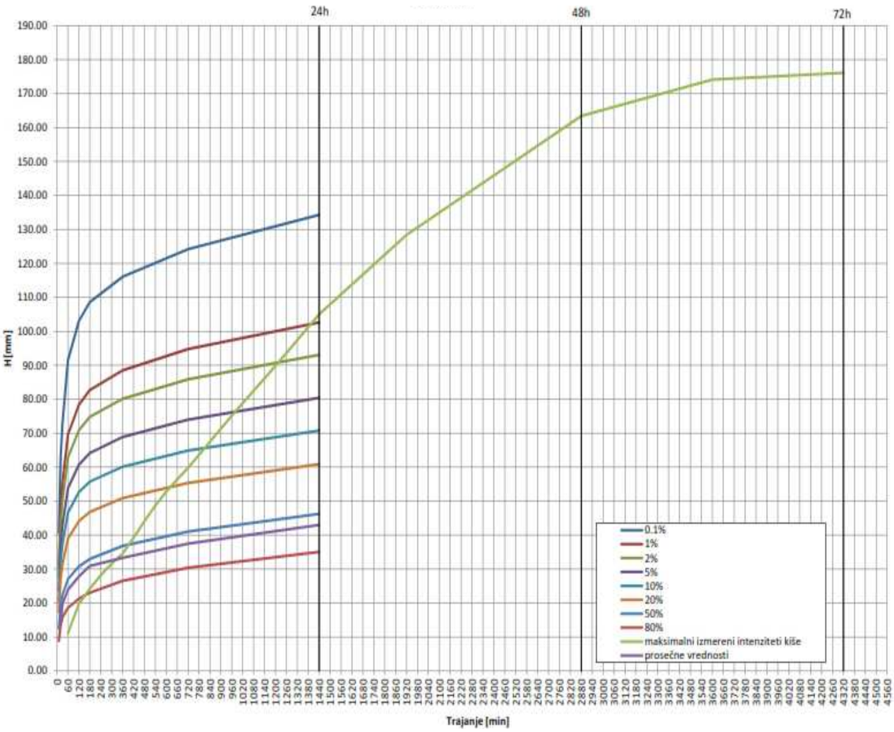
Sa slike 8 gde je prikazana HTP kriva za Beograd, vidi se da je intenzite kiše do trajanja kiše 4 časa (240 minuta) bio ispod višegodišnjeg proseka. I u narednih 11 sati kiša je padala nesmanjenim intenzitetom, a potom nešto manjim sledećih 9 sati. Suma padavina za 24 sata dostigla je vrednost koja odgovaraju stogodišnjem povratnom periodu. U narednih 8 sati intenzitet padavina se ponovo pojačao, a potom se, u narednih 16 sati, neznatno smanjio. Na osnovu ekstrapolovanih računskih krivih ocenjuje se da je povratni period kiše pale za 48 sati oko 400 godina, a kiše od 72 časa (4320 minuta) na oko 700 godina.



Slika 7: HTP kriva za Beograd

Skoro identična situacija zabeležena je i na GMS Loznica. Registrovani maksimalni intenziteti do trajanja kiše od 5 časova (300 minuta) bili su ispod višegodišnjeg proseka. Zatim je zabeležen nagli porast maksimalnih intenziteta kiše sve do trajanja kiše od 48 časova, s tim što je maksimalni intenzitet za trajanje od 24 časa (1440 minuta) prevazišao 100-godišnji povratni period, a za trajanje kiše od 48 časova (2880 minuta) dostigao je vrednost koja odgovara 1000-godišnjem povratnom periodu.

Zatim su, sa porastom trajanja kiše, maksimalni intenziteti počeli da opadaju, da bi nakon 72 časa (4320 minuta) maksimalni intenzitet dostigao vrednost koja odgovara 400-godišnjem povratnom periodu.



Slika 8: HTP kriva za Loznicu

Da bi se sagledala statistička značajnost kiše na prostoru teritorije Srbije obuhvaćenom poplavama, u tabeli 1 dat je pregled visina kiša za različita trajanja kiše i ostvareni povratni period za sedam glavnih meteoroloških stanica, sa najvećim registrovanim padavinama u periodu od 0 časova 12. maja do 3 časa 19. maja 2014. godine.

Za kiše trajanja 6 časova umesto povratnog perioda T(god) prikazane su odgovarajuće prosečne višegodišnje vrednosti (pros).

Tabela 1: Ocena statističke značajnosti ostvarenih maksimalnih visina kiše pale tokom perioda 12–19.05.2014, za različita trajanja kiše

Glavna meteorološka stanica	Trajanje kiše									
	6h		12h		24h		48h		72h	
	mm	pros	mm	T(god)	mm	T(god)	mm	T(god)	mm	T(god)
Beograd	37,3	33,2	66,8	20	103,9	100	158,2	400	172,3	700
Loznica	34,5	37,5	59,8	7	105,0	100	163,4	1000	176,1	400
Valjevo	27,7	36,1	53,8	4	97,4	70	149,4	400	164,2	700
R. Šančevi	33,5	33,1	60,9	15	81,1	30	107,5	50	131,3	100
S. Palanka	39,7	31,9	64,0	12	83,5	40	111,5	30	116,1	25
S. Mitrovica	19,1	31,2	35,9	2,5	62,8	20	88,6	50	106,5	70
Niš	43,3	27,9	67,3	100	84,0	50	96,8	80	100,1	80

Na osnovu podataka iz tabele može se zaključiti da su ostvareni maksimalni šestočasovni intenziteti kiše bili, uglavnom, oko prosečnih višegodišnjih vrednosti, osim na GMS Niš, gde je bio znatno iznad prosečne vrednosti, i GMS Sremska Mitrovica, gde je bio ispod prosečne vrednosti. Za ostvarene maksimalne 12-časovne intenzitete može se reći da su jedino na GMS Niš bile statistički značajni, reda veličine stogodišnjeg povratnog perioda. Ostvareni maksimalni intenziteti na širem prostoru bili su statistički značajni tek za trajanja kiše od 24 časa. Na GMS Beograd i GMS Loznica bili su povratnog perioda reda veličine 100 godina, na meteorološkoj stanici Valjevo 70 godina, a u Nišu 50 godina. Najveća statistička značajnost intenziteta ostvarene kiše za vreme majskih poplava registrovana je na GMS Loznica, kada je za trajanje kiše od 48 časova zabeležena maksimalna vrednost visine kiše koja odgovara hiljadugodišnjem povratnom periodu. Na ostalim stanicama, za isto trajanje kiše, statistički značajne kiše povratnog perioda reda veličine 400 godina zabeležene su na GMS Beograd i GMS Valjevo, a na GMS Niš registrovana maksimalna visina kiše trajanja 48 sati bila je povratnog perioda reda veličine 80 godina. Statistički veoma značajne vrednosti maksimalnih visina kiše registrovane su i za trajanje kiše od 72 časa (trodnevni maksimumi) i to povratnog perioda koji prevazilazi 700 godina na GMS Beograd i GMS Valjevo. Na GMS Loznica registrovani maksimalni intenzitet za isto trajane kiše je povratnog peroda reda veličine 400 godina, na GMS Rimski Šančevi zabeležen je stogodišnji intenzitet kiše, dok je na GMS Niš maksimalni intenzitet ostao na nivou kiše povratnog perioda 80 godina.

Zaključak

Rezultati ove analize ukazuju na sledeće činjenice:

1. Intenzivna kiša, koja je izazvala ovu poplavu, na svim navedenim glavnim meteorološkim stanicama, kao i na prostoru između njih, trajala je veoma dugo, što je veoma retka pojava pri pojavi jakih kiša koje izazivaju katastrofalne poplave. Ukupno trajanje ove kiše na celom prostoru Srbije prevazilazi vrednosti trajanja koje odgovaraju hiljadugodišnjoj pojavi.

2. Maksimalne kiše trajanja do 5–6 sati, koje izazivaju bujične poplave, bile su ispod višegodišnjeg proseka, sa izuzetkom kiša koje su se pojavile u okolini Smederevske Palanke i Niša.

3. Statistički značajnije sume padavina realizovane su za trajanja kiša dužih od 24 časa. Tako su, na primer, maksimalne realizovane kiše trajanja 24 časa u Beogradu i Loznici prevazilaze stogodišnje povratne periode, u Valjevu sedamdesetogodišnji, u Nišu pedesetogodišnji, a u Rimskim Šančevima tridesetogodišnji povratni period. Maksimalne visine padavina za 48 časova realizovane su u Loznici, gde izmerena vrednost prevazilazi hiljadugodišnju kišu, zatim slede Beograd i Valjevo sa kišom povratnog perioda 400 godišna i Niš sa kišom povratnog perioda 80 godina. Za trodnevnu kišu registrovanu u Beogradu i Valjevu povratni period je ocenjen na 700 godina. Povratni period realizovane trodnevne kiše u Loznici ocenjen je na 400 godina, a kod Rimskih Šančeva na 100 godina.

Generalno, za ovu kišnu epizodu može se zaključiti da je karakteriše pojava ekstremno velikih količina padavina, koje su dugo trajale i zahvatile relativno veliku teritoriju, a u Srbiji u oblastima slivnih područja Jadra, Kolubare i Mačve, sa statističko-probabilističkog aspekta, prevazilaze pojavu stogodišnje kišne epizode. Preciznu ocenu statističke značajnosti ove izuzetne kiše na celom prostoru, koji obuhvata poplavljena područja tri susedne zemlje, teško je u ovom trenutku dati, zbog nedostatka relevantnih podataka osmatranja.

Zahvalnica

Ovaj rad je nastao na bazi rezultata preuzetih iz naučnog projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Srbije: TR-37005: „Ocena uticaja klimatskih promena na vodne resurse Srbije“, za period 2011-2015.

Zahvaljujemo se Ministarstvu na ukazanoj podršci.

Literatura

1. Prohaska S., Bartoš Divac V., sa saradnicima 2014: *Intenziteti jakih kiša u Srbiji*, Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, Beograd.

2. Prohaska S., Kapor B., Ilić A., Ćatović S., Marjanović S., Bartoš Divac V. i Koprivica A. 2011: Kompleksna analiza pluviometrijskog režima jakih kiša kraćih trajanja na teritoriji Republike Srbije, Časopis *Voda i sanitarna tehnika*, Vol. 41, No. 3-4, 2011, ISSN 0350-5049, str. 5–14.

3. Prohaska S., Ilić A., Bartoš-Divac V., Koprivica A., Ćatović S., Kapor B., Đukić D. i Marjanović S. 2011: *Spatial interpolation of selected characteristics of high intensity rainfall in Serbia using GIS technology*, XXVth Conference of the Danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological bases of water management, 16–17 June 2011, Budapest, Hungary, rad na USB-u str. 1–8, Conference Abstracts – pp. 65.

4. Prohaska S., Kapor B., Ilić A., Ćatović S., Marjanović S., Bartoš Divac V. i Koprivica A. 2011: *Kompleksna analiza pluviometrijskog režima jakih kiša kraćih trajanja na teritoriji Republike Srbije*, Časopis *Voda i sanitarna tehnika*, ISSN 0350-5049, Vol. 41, No. 3-4, str. 5–14.

ПОЛИТИКА 870/1 јун 2014 МАГАЗИН

ПИТАЊЕ БЕЗ СИГУРНОГ ОДГОВОРА **КАКВО ЋЕ ВРЕМЕ БИТИ**

Небо не признаје прогнозе

Метеорологија је наука у којој су увек могућа изненађења, кажу и они који се њом баве





Архива НАСА

Снимци Јован Јакшић

Циклонски облак који је на Србију и комшијске земље сручио енормну количину кише од 14. до 15. маја карактерише се као екстремна метеоролошка појава. Метеоролог и истраживач климатских мена Недељко Тодоровић каже да би се толико велика количина падавина могла поновити кроз стотинак година.

Прецизан одговор је тешко дати, превасходно стога што је метеорологија наука у којој су увек могућа изненађења. Научне методе такође не могу дати јасан одговор јер човечанство временске параметре прати и мери око 200 година, а у Србији најдужи низ података има Метеоролошка опсерваторија у Београду која је почела с редовним мерењима 1887. године, дакле пре 127 година. То је веома кратак период у односу на постојање света и временских (не)прилика.

У нашој земљи и раније било је екстремних количина падавина, на пример, у Неготину је 10. октобра 1937. године забележена највећа дневна количина падавина у Србији од 211 литара по квадратном метру. Или, у јуну 1954. године у Сремској Митровици измерена је месечна количина падавина од 308,9 литара по квадратном метру, а у Београду у јуну 1999. године 262 литра по квадрату земљишта. Свака временска епизода са екстремном појавом је специфична. Овогодишња искаче по великој количини падавина на великом пространству, па се не може упоређивати с другом.

– Последњих деценија избила је у први план хипотеза да је човек узрочник климатских промена. Али у стручним и научним кругова све је више аргумената и доказа да је Сунце узрочник свих климатских промена, па и метеоролошких феномена. Милутин Миланковић је у Канону осунчавања показао, а многи иза њега доказали, да се климатске промене догађају на временским скалама од 20.000 година. Дакле, у овогодишњем случају није реч последицама климатских промена већ о природном екстремном метеоролошком догађају који се



Недељко Тодоровић

повремено јавља негде у свету, а у једном месту после одређеног броја година. Дакле, могуће је да се оваква временска епизода понови, мада ће шансе за то створити, по слободној процени, приближно 100 година на истој територији. То значи да сличних догађања може да буде и раније, али у другим региона Балкана и Србије, и вероватно сличних, али ипак мало другачијих размера и последица.

И после свега, питамо се хоће ли ово лето бити врело или кишовито.

– У временским приликама, као и у свим другим природним појавама, постоји стално осциловање око средњих вредности. Нема строге законитости да после топле зиме следи хладно лето или обрнуто, али са око 60 процената вероватноће то се догађа. Дакле, није извесно да ће ово лети бити свеже. Али, анализа поновљивости указује да се топлије лето јавља сваке три-четири године, затим на сваких седам-осам година и тако даље. Лето 2012. било је рекордно топло, лето 2013. мање топло, мада и даље изнад просека. Према тој анализи. предстојеће лето могло би бити још мало свежије у односу на претходна два. То не значи да неће бити врућих дана – најављује метеоролог.

– Али, да поновим, само је велика вероватноћа да тако буде. Природа не признаје наше прогнозе и процене, често постоје изненађења. Поред тога, постоје периоди од 30-35 година са чешћом појавом врућих лета, па затим период од 30-35 година са њиховом мањом честином, а већом честином хладнијих. Сваки метеоролошки параметар има своје циклусе, више или мање уочљиве. И тако деценијама и вековима. У средњем веку постојало је неколико малих „ледених доба", пре тога и после тога мало топлији периоди. Температура између њих има амплитуду око два степена, дакле плус-минус један степен. У последњих 12.000 година, од краја последњег леденог доба, клима се суштински није мењала. Догађају се сталне мање осцилације метеоролошких и климатских параметара али и појава екстремних вредности као саставни део метеоролошких феномена – закључује саговорник „Магазина".

Бранка Јакшић

Док. 13
Лето 7523. (2014.)
У Београду

ЗАПИСИ О МАГНЕТСКОМ ВРЕМЕНУ
Есеј I

Др Споменко Ј. Михајловић, геофизичар

Сажетак

Записивање магнетизације и соларно геомагнетске активности на Геомагнетској опсерваторији Гроцка - ГМО (ГЦК), траје пет сунчевих циклуса. Све то су пратила истраживања феномена, догађаја и процеса у Соларном магнетизму (магнетско поље Сунца) и у Геомагнетизму (магнетско поље Земље).

Често су се појављивала питања, како се Магнетизам огледа у атмосфери Земље, и како он може да утиче на промене матеоролошких параметара и на климатске промене. Сада се налазимо у покушају да се сваки запис правилно прочита, да се истраживања пресложе и уграде у "неко ново гледање и неки нови сценарио".

Како се то и по којим закономерностима мења Соларно и Магнетско време!? Када магнетска енергија дуж силница геомагнетског поља, као око велике преслице, почне да се упреда и плете, она може да врши утицај на Земљу и око ње. Тада настају разне магнетске прилике и неприлике, буду регистроване различите појаве и догађаји, и појављује се Магнетско време.

Биће добро ако устврдимо да Соларно време постојава у "нашем" делу Космоса, у нашој Галаксији. Биће добро ако устврдимо да Магнетско време постојава у нашем Геомагнетизму. Па ако још досегнемо до тога да се оно мења, ето нама милозвучне и благородне намагнетисане музике, која путује од Соларног магнетизма и Геомагнетизма до широког Геопростора и Атмосфере.

УВОД

Однос Земље према Сунцу је веома динамичан, то је једно стално кретање и размена енергије. Ротација и нагиб Земљине осовине према еклиптици, одређују дневни ток климатских промена и годишње климатске периоде елемената. Свеукупност описаних интерактивних процеса и појава између магнетског поља Сунца и расподела поља у геопростору, размена и промене енергетских биланса и кретања у атмосфери, дају представу о соларној клими. Међутим у геопростору и на Земљи се дешавају различити соларно-геофизички процеси који нарушавају чисту соларну климу. Један од модификатора соларне климе је ваздух, који „“упија и расипа“ Сунчево зрачење, те мења њен првобитни, изворни облик. Површина Земље може бити један од фактора стварања различитих климатских облика.

[Милутин Миланковић] ″Наша атмосфера, о томе нема сумње, женске је природе, она трепери под жарким пољупцем Сунца, често се наоблачи и намргоди, а кад год хучи, бесни и запара″, записао је Милутин Миланковић у књизи *″Успомене, доживљаји и сазнања″ (М. Миланковић, Сабрана дела; 1997*). Веома сликовит опис климатских појава и феномена, који се могу доживети у природи, у атмосфери ″под жарким пољупцем Сунца″. У записаној метафори, могуће је жарки пољубац Сунца, одредити као спектар Сунчевог зрачења.

[Соларна енергија] Сер Харолда Спенсера Џонса (Harold S. Jones) у својој књизи из прошлог века “Светови без граница“, записује како је вишеструко и много добитна соларна енергија: “Од Земље преузета енергија односи се према целокупној енергији сунчевог зрачења као 1 : 2.200 милиона. Добијете да је то око 5.000.000 Ks по једној квадратној миљи површине Земље (Ks - коњских снага). Ако бисмо били у могућности да употребимо сву приспелу енергију уз цену од 1/4 пенија за 1 kWh енергије, тада би новчана добит била огромна (peni, d=1/240 funte; kWh- to je B.T.U. – Board of Trade Unit). Соларна енергија која пристиже на Земљу сваке секунде имала би адекватан новчани износ од око 200.000.000 фунти енглеских“.

У наведеном делу приче, у садржај соларне енергије чине спектар електромагнетског сунчевог зрачења, видљиви и невидљиви део спектра, сунчева светлост, сунчева топлота, јонизујуће и нејонизујуће зрачење из дела сунчеве радијације, које је различитих фреквентних карактеристика.

ХЕЛИОГЕНИ УТИЦАЈ НА КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Савремена истраживања соларних физичара, астрофизичара и метеоролога, указују на утицај промена сунчевог зрачења кроз соларне циклусе, и како те промене утичу на временске прилике. Тај утицај се преноси на време на Земљи, путем енергије која као сунчево зрачење стиже на Земљу, односно преко промена соларне константе (соларна константа - је количина енергије која пада на квадратни километар површине Земље).

Досадашња истраживања и посматрања показују да се горњи слојеви атмосфере, термосфера, загревају дејством ултраљубичастог зрачења са Сунца **(UV)**, када температуре у том слоју достижу вредност од неколико стотина степени. У време максималне сунчеве активности када су у геомагнетском пољу дешавају интензивни поремећаји – (гео)магнетске буре које носе огромну количину електричног потенцијала, и оне могу да пренесу велику количину топлоте у термосферу и да се тај слој загреје до неколико хиљада степени.

Нека истраживања указују на могућност да исти модификатори и носиоци енергије који ″загревају″ термосферу (силе, енергија сунчевог зрачења у време магнетских бура), могу имати знатан утицај на временске прилике на Земљи.

Истраживања односа између промена соларно-геомагнетске активности и метеоролошких параметара, била су усмерена на посматрања ових појава у једанаестогодишњим циклусима сунчеве активности. Утврђено је да промене соларно-геомагнетске активности утичу на промене метеоролошких параметара и глобалних типова циркулације у атмосфери.

Магнетска енергија

При ″наиласку″ Сунчевог ветра на линије сила или силнице магнетског поља Земље, енегија сунчевог зрачења трпи веома мале губитке и расипања, не више од 1.0 до 3.0 %. Интерактивни процеси у магнетосфери, јоносфери између енергије корпускуларног флукса и магнетске енергије (енергија линија сила или силница геомагнетског поља), учествују даље у активирању процеса и кретања у атмосфери Земље, који модификују и мењају климатске и метеоролошке параметре. За време интензивних магнетских бура, енергија корпускуларног флукса достиже вредности $P_{c(max)} \approx 10^{12}$ - 10^{14} W. Енергија овог реда, може бити означена као "обарач или покретач" даљих интерактивних процеса у магнетосфери и јоносфери. Настали процеси и кретања у магнетосфери (струје у области ауроралног електромлаза, јоносферски струјни системи, екваторијални електро-млазеви,...), у време повећане соларно-геомагнетске активности, могу изазвати промене брзине кретања конституената у атмосфери (*Bucha, 1980*) .

При смањивању соларно-геомагнетске активности, у годинама минималне Сунчеве активности, доминира зонална циркулација; а у годинама максималне соларно-геомагнетске активности доминира меридионална циркулација ваздуха у атмосфери. При егзистенцији описаних типова циркулације ваздуха, делују различити временски и климатски услови, у појединим регионима на Земљи.

Метеоролошка посматрања и испитивања показују да карактеристике атмосферских промена, могу да зависе од интензитета и промена сунчевог зрачења, које доспева на Земљу. Промене јачине сунчевог корпусколарног зрачења, а нарочито промене брзине и снаге или јачине Сунчевог ветра, могу да утичу на појаве и догађаје у атмосфери Земље.

Промене соларно- геофизичких процеса, које се дешавају у једанаестогодишњем циклусу соларно-геомагнетске активности, описују се као један од модификатора различитих промена климатолошких елемената.

На основу посведневних метеоролошких посматрања и мерења, на основу вишедеценијских низова података, могуће је анализирати сложену структуру спектра варијација матеоролошких параметара, различитих периода.

Могу се пронаћи вековне промене метеоролошких параметара, па све до оних промена које имају периоде од 22, 11 година, и оне квазипетогодишње и годишње промене .

Различити соларно геофизички и астрофизички процеси, у којим се дешавају промене структуре струјних система у јоносфери, промене магнетског и електромагнетског поља Земље, све то се, кроз простор и време преноси у атмосферу Земље. Резултат тога је активирање једног динамичког механизма промена у атмосфери, означеног као додатна јонизација атмосфере или расподела електричног потенцијала атмосфере. Промене електричног потенцијала атмосфере које су изазване променама соларно - геофизичких процеса, могу бити један од модификатора промена климатских елемената.

Поред наведених, посматрани су и краћи ефекти ″дневних″ промена соларно-геомагнетске активности на промене услова формирања грмљавинских процеса на средњим и високим географским ширинама; промене интерактивних процеса у стратосфери и тропосфери *(Б. Маккромака , 1982*).

Преглед метеоролошких и климатолошких студија, указује да је једна од покретачких снага промена климе, управо промена интензитета сунчевог зрачења. Као уверљив пример наводи се појава соларне еклипсе. Наиме, на местима која се налазе у зони тоталног помрачења Сунца, за време док траје појава, долази до смањења количине сунчевог зрачења. У кратком временском интервалу у зони тоталитета (зони Сенке) мења се интензитет соларне константе. Мерено јединицама енергије, на Земљу у зони тоталитета, ″стиже″ умањен део енергије и снаге сунчевог зрачења за око стотину билиона kWh.
Услед промена параметара осунчавања, и вредности електричног потенцијала атмосферских слојева, у зони тоталитета, у кратком временском интервалу од неколико сати, дешавају се интересантне промене метеоролошких параметара.

Региструје се промене температуре и влажности ваздуха, и појављује се ветар ″необичног″ правца. Све описане метеоролошке појаве, временске прилике и други атмосферски догађаји, док траје соларна еклипса приказани су у монографији [С. Ј. Михајловић (2003) :"Промене соларно геомагнетске активности у време потпуног помрачења Сунца"].

Хелиогени утицаји на климу
У основи свих промена метеоролошких параметара и климатских промена постојава непредвидива хелиогена снага и сложени соларно-геофизички и астрофизички процеси. У лепези наведених појава, феномена и додађаја , посебно место заузимају соларни циклуси и соларно-геомагнетски поремећаји.

Клима - реч је грчког порекла и означава инклинацију, односно нагиб под којим Сунчеви зраци падају на Земљу и утичу на температуру ваздуха. *Клима* означва свакодневне промене временских прилика на неком месту (часовне, дневне, сезонске и годишње), а време или временске прилике чине тренутно стање атмосфере на одређеном месту.

У литератури се може пронаћи дефиниција коју је дао Јулијус Хан, да је *климатологија* наука о просечном току временских појава, или о средњим стањима атмосфере, на разним тачкама земљине површине (*Ј. Хан, 1921.*), или како је то знао одредити Павле Вујевић, и онда *климатологија* - то је морфологија атмосфере (*П. Вујевић, 1921.*).

Морфологија атмосфере
Ако је то тако, *морфологију атмосфере* одређују промене климатских елемената различите по интензитету и трајању, које се одигравају по специфичним и посве посебним закономерностима, и одређују их сложени соларно-геофизички интерактивни процеси и механизми на Земљи, Сунцу и у Васиони.

Земља се може представити као један динамичан модел, у којем постојавају четири слоја или сфере. Активно језгро Земље, које је седиште тектонских снага. Слој који га опкружује је Земљина кора, а онда долазе два преостала слоја хидросфера и атмосфера.

Атмосфера је посебна због физичких и хемијских својстава својих саставних елемената, и она има утицај на многе појаве на Земљи.

Хелиогена снага и енергија

Планета Земља је изложена и подлеже сталном утицају две врсте енергије: једна је Хелиогена снага или сунчева топлотна енергија, а друга је енергији земљине магме, описана као Геогена снага. Хелиогена енергија и снага, затим соларно-геофизички и астрофизички процеси утичу на динамику појава и процеса у атмосфери Земље, при чему је величина хелиогеног утицаја зависна, предодређена астрономским положајем Земље према Сунцу. За промењивост метеоролошких параметара, разноликост климатских појава, феномена и облика на земаљском шару, важни су процеси и односи између три целине: све креће од Сунца, долази и "пада" по површини Земље, и онда све то "проструји" кроз ваздух.

Физичке особине магнетског поља Сунца, промене спектра сунчевог зрачења, дају и носе ону енергију, чије динамичне и сложене промене и кретања утичу на формирање климе. Положај Земље према Сунцу одређује климатске зоне, или климатске појасеве. Веома динамичан однос Земље према Сунцу, једно стално кретање у којем се она налази: ротација, нагиб Земљине осовине према еклиптици, одређују дневни ток промена метеоролошких параметара и годишње климатске промене.

Кретање Земље у Сунчевом систему је такво да се њена путања никад не понавља. Не могу се пронаћи две исте године, са две "одигране" исте револуције, које је Земља начинила око Сунца. У времену, мења се нагиб осе ротације у односу на еклиптику, њен положај у односу на нормалу еклиптике, односно, мења се прецесија, а мења се и еклиптичност путање око Сунца. На слици 1., приказани су просторни односи и положаји Земље према Сунцу. У зависности од промена Земљине орбите, нагиба осе ротације и прецесије, мења се и контролише укупна количина примљене енергије сунчевог зрачења на Земљи.

О значају и важности заједничких и ″посведневних″ астрономских, климатолошких, метеоролошких и геомагнетских мерења и испитивања, у својим радовима и делима писали су Павле Вујевић (″Варијациони периоди климе″, 1921) и Милутин Миланковић (″Канон осунчавања″, 1928). У резултатима анализа приказани су различити конструктори и модификаторе климе на Земљи. Наводи се да промене климе могу бити различите по трајању: од оних које се ″протежу″ у геолошке епохе и одређене су као Миланковићеве компоненте климатских промена (*Миланковићеви циклуси*), до оних које одређујемо као годишње, сезонске или оне деневне и часовне промене.

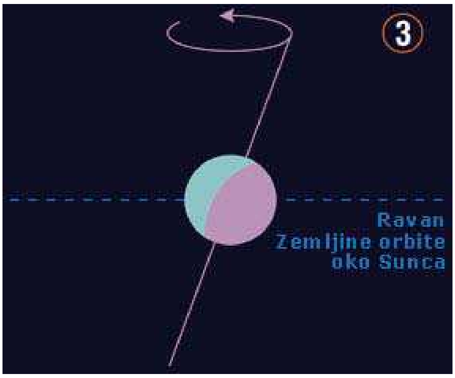
Миланковићев модел климатских промена

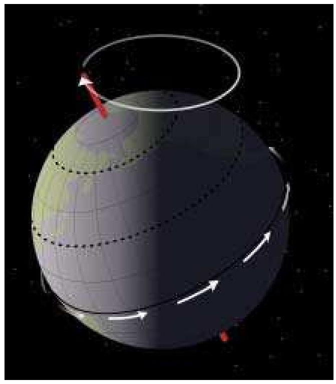
У првим деценијама XX века Милутин Миланковић критички проучава Кролову теорију осунчавања, ради на свом великом делу "Канон осунчавања". Пише теоријске основе за небеску механику по Њутновим законима за тела произвољног облика и сва разматрања, дефинисања релација и једначина и рачунања прилагођава моделу Сунчевог система. Користио је основне моделе атмосфере, анализирао је принципе расподеле енергије у атмосфери, проводљивост топлоте кроз Земљу, и разматрао је сву сложеност климатског система.

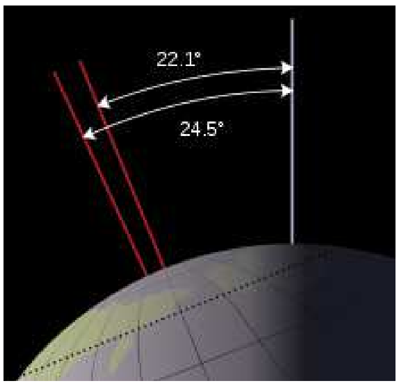
Уважававао је прихватљиву чињеницу да климу формира деликатна равнотежа између бројних често супротних фактора, и он је утврдио да ефекат осунчавања може бити довољан да сам поремети ту равнотежу и да у крајњој линији изазове ледена доба. Милутин Миланковић је створио математички модел климе у који је уградио постулат, да количина топлотне енергије коју Земља прими од Сунца, може да одређује климу на Земљи и изазива све њене промене.

Милутин Миланковић је у својим прорачунима кренуо од претпоставке да клима зависи од количине Сунчевог зрачења коју примају различити делови Земље и да ова количина зрачења зависи од растојања између Земље и Сунца и положаја Земље у простору. Употребивши математичке прорачуне орбиталних параметара Лудвика Пилгрима (*Ludwig Pilgrim*) датих за протеклих милион година, Миланковић је утврдио три основна елемента који се периодично мењају кроз историју Земље.

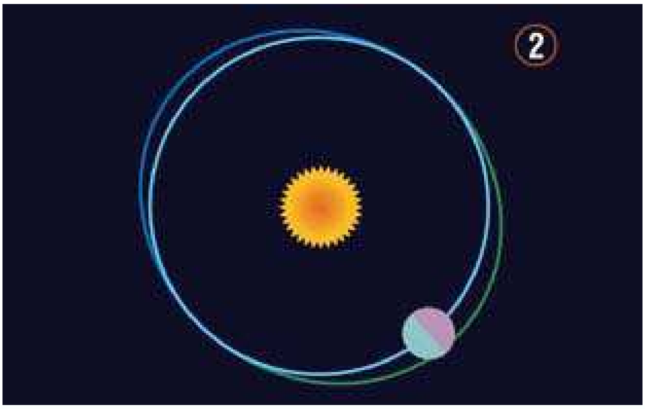
Промене тих елемената, који дефинишу положај Земљине осе ротације, Земљине орбите и равни еклиптике, он доводи у везу са променама климе. Тако су установљени познати Миланковићеви циклуси (Слика 1.).

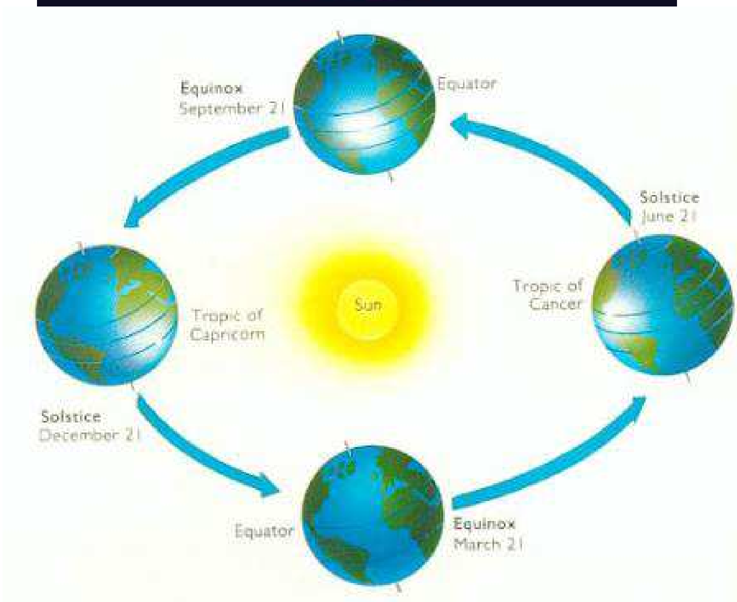






(1) Периодична промена положаја Земљине осе - Прецесија
(2) Два екстремна нагиба осе, мерена у односу на нормалу на раван еклиптике





(3) Промена ексцентричности Земљине орбите

Слика 1. Приказ основних елемената Миланковићевих климатских циклуса
(1) Земљина оса ротације врши прецесију у циклусу од 23.000 година
(2) Нагиба Земљине осе ротације према еклиптици мења се у циклусу од 41.000 година
(3) Ексцентричност Земљине орбите се мења у циклусу од 100.000-105.000 година.

Оса ротације Земље
Најкраћа периода Миланковићевих циклуса је последица промене положаја Земљине осе. Време за које оса опише пун круг креће се између 19 000 и 23 000 година. Померање пола узрокује привидно померање звезда на небу, гледано са Земље, а то се назива прецесија еквиноција, односно, Земљина оса врши прецесионо кретање, а последица тога је лагана промена у моделу годишњих доба. То је прва компонента Миланковићевог модела климатских промена (Слика 1.).

Раван еклиптике
 У исто време варира и угао под којим је оса наше планете нагнута у односу на нормалу на раван еклиптике (између 21.8 и 24.4^{O} лучних степени) и то у току циклуса од 41 000 година. То је друга компонента Миланковићевих циклуса (Слика 1.). Данашњи угао нагиба Земљине осе од равни орбите око Сунца (раван еклиптике) износи 23.5 лучних степени, и приближно је на половини између две екстремне вредности. Због промене угла нагиба годишња доба каква познајемо могу да постану наглашенија. Већи угао нагиб значи топлија лета и хладније зиме, мањи нагиб значи хладнија лета и блаже зиме.

Ексцентричност Земљине орбите
Трећа компонента Миланковићевих циклуса је нешто другачија, а у вези је са променама у облику Земљине орбите. Последица промене међусобног односа гравитационих сила у Сунчевом систему, а као резултат тога, Земљина орбита мења облик од кружне до елиптичне и обрнуто, у периоду од приближно 100 000 – 105 000 година (Слика 1.).

Периодична промена ексентричности Земљине орбите, одређује растојање или удаљеност између Земље и Сунца. Разлика између најближег положаја Земље према Сунцу (*перихел*), који се одиграва 3. јануара, и највећег растојања Земље од Сунца (*ахел*), које се дешава 4. јула календарске године, износи само око 3.4 % или 5,1 милион километара.

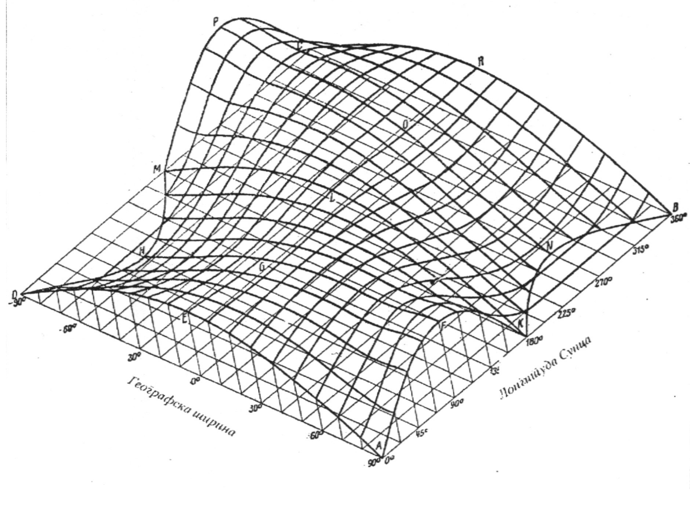
Изражено параметрима, вредност ексцентрицитета орбите Земље износи 0,01672, а разлика у количини Сунчевог зрачења (осунчавања) на целој површини Земље има вредност око 6.8 %.

Када је ексцентричност Земљине орбите максимална, тада је сезонска разлика у примљеној количини топлоте око 20%, а када ексцентричност орбите тежи минималним вредностима, тада сезонска разлика примљене топлоте износи око 7%.

Када је орбита кружна, Земља прима исту количину топлоте од Сунца сваког дана у години. Када је орбита више елиптична, неких дана у години Земља је ближе Сунцу и прима више топлоте него других дана. Укупна количина примљене топлоте у току целе године је увек иста, јер наведена три астрономска циклуса врше само прерасподелу топлоте између годишњих доба, и то у врло малим износима.

Соларна константа

У делу ″Канон осунчавања″ приказана је расподела дневних количина осунчавања на Земљиној површини (М. Миланковић, 1928). Израђени су просторно-временски дијаграми на којима у функцији лонгитуде Сунца и географске ширине, а у правцу треће (управне) осе, приказане су одговарајуће дневне количине примљеног Сунчевог зрачења (Слика 2.).Када се крајње тачке на појединим линија повежу добије се "таласаста" површина, која представља промене примњених количина Сунчевог зрачења у току године.



Слика 2. Дијаграм расподеле дневних количина осунчавања на Земљиној површини
(извор: ″Канон осунчавања″, М. Миланковић)

Пролећна равнодневница
На дијаграмима временска компонента означава позицију пролећне равнодневице, а тада је просторна компонента представљена лонгитудом Сунца *l* = 0°, и крива осунчавања је косинусоида. Расподела дневне количине Сунчевог зрачења у правцу меридијана и средњег осунчавања упоредника, прати једноставну закономерност, која каже да су ове две количине зрачења пропорционалне косинусу географске ширине, које имају максимум на екватору, а ишчезавају на половима. Када је Земља у позицији јесење равнодневице, тада је лонгитуда Сунца *l* = 180°, а дневна количина примљеног Сунчевог зрачења је одређена косинусоидом (Слика 2.).

Летњи солстициј
Структура расподеле количине примљеног дневног Сунчевог зрачења се мења при промени лонгитуде Сунца. Када је лонгитуда Сунца *l* = 90°, Земља је у летњем солстицију. Расподела количине дневног зрачења је тако одређена да северни пол тада добија максимум дневног зрачења од 0.385 јединица, док се споредни максимум од 0.355 јединица налази на ширини од φ = 43° 33.6(Слика 2.).

Зимски солстициј У доба зимског солстиција, када је лонгитуда Сунца *l* = 270°, расподела примљене количине Сунчевог зрачења на јужном полу је 0.412 јединица, а споредни максимум на географској ширини -43° 33.6′ и износи 0.380 јединица(Слика 2.).

Приказане и описане закономерности расподеле количине зрачења, које прими Земља од Сунца, имале су практичну примену у израчунавањима М. Миланковића, вредности средње годишњих температура ваздуха по упоредницима које су дате у ТАБЕЛИ 1. Измерене температуре ваздуха су ублажене атмосферским и океанским струјама. Ваздух и океанске воде стално ″пренашају″ топлоту из екваторских и субекваторских , према поларним пределима, а расхлађени се враћају у супротном прваццу.

Процеси повезани са Сунчевим зрачења нису пресудни чиниоци само за хоризонталну, него и за вертикалну расподелу количине топлотне енергије, односно температуре ваздуха.

Под хоризонталном расподелом се одређује биланс енергије по меридијанима – у правцима ширине и дужине (лонгитуде и латитуде); а расподела топлотне енергије по висини, то би била расподела кроз атмосферске слојеве.

ТАБЕЛА 1.
СРЕДЊЕ ГОДИШЊЕ ТЕМПЕРАТУРЕ ПО УПОРЕДНИЦИМА

северна географска ширина (°) лучни степени	температуре (°C) степени Целзијуса према М. Миланковићу	температуре (°C) степени Целзијуса према Мајнардусу
0°	32.8°	26.2°
10°	31.6°	26.7°
20°	28.2°	25.5°
30°	22.1°	20.4°
40°	13.7°	14.0°
50°	2.6°	5.8°
60°	-10.9°	-1.1°
70°	-24.1°	-10.7°
80°	-32.0°	-11.2°
90°	-34.8°	-22.7°

ХЕЛИОГРАФИЈА СУНЦА

Сунце је средишња звезда Сунчевог система око које кружи 8 планета и њихови сателити, 5 патуљастих планета, астероиди, комете, метеори и честице космичке прашине. У Сунцу се налази око 99,8 % масе Сунчевог система. Енергија Сунца у виду сунчеве светлости омогућава живот на Земљи и утиче на климу и време на Земљи.

Сунце се састоји од водоника (око 74% његове масе или 92% његове запремине), хелијума (око 24% масе и 7 % запремине) и мале количине осталих елемената, укључујући гвожђе, никл, кисеоник, силицијум, сумпор, магнезијум, угљеник, неон, калцијум и хром.

Сунце припада спектралној класи G2V. Температура на површини Сунца приближно је око 5.500 °C (5.780 °K), што му даје белу боју, мада се Сунце чини жуто због атмосферског расипања, које уклања таласе краћих таласних дужина (плаву и љубичасту светлост) и оставља спектар фреквенција које људско око опажа као жуто. Ово расипање даје околном небу његову плаву боју. Када се Сунце налази ниско на небу расипа се још више светлости, па се Сунце чини наранџасто или црвено. Сунчев спектар садржи линије јонизованих и неутралних метала, као и врло слабе водоникове линије. Сунце генерише своју енергију нуклеарном фузијом језгара водоника у хелијум. Животни век звезда овог спектралног типа је око 10 милијарди година, а како је Сунце старо око 5 милијарди година, налази се у средини свог животног циклуса.

Сунце кружи око центра галаксије Млечни пут на удаљености од приближно 26-27.000 светлосних година од центра галаксије, и креће се у правцу сазвежђа Лабуд. Оно обиђе један круг око центра галаксије за око 225-250 милиона година (једна галактичка година). За њену орбиталну брзину се сматрало да износи 220±20 km/s, али новије процене дају 251 km/s. Ово износи једну светлосну годину сваких 1194,5 година или једну астрономску јединицу сваких 7 дана.

Физичке карактеристике Сунца

У средишту Сунца у термонуклеарним реакцијама (нуклеарна фузија) водоник се претвара у хелијум. Сваке секунде у нуклеарним реакцијама учествује 3,8 x 10^{38} протона (водоникових језгара). Ослобођена енергија бива израчена са сунчеве површине у облику електромагнетног зрачења и неутрина, и мањим делом као кинетичка и топлотна енергија честица сунчевог ветра и енергија сунчевог магнетског поља.

Због екстремно високих температура, материја је у облику плазме. Последица тога је да Сунце не ротира као чврсто тело. Брзина ротације је већа на екватору, него у близини полова, због чега долази до искривљења силница магнетског поља, ерупција гаса са сунчеве површине и стварања сунчевих пега и сунчевих хромосферских ерупција, соларних флерова и протуберанци.

Све ове појаве називамо једнако сунчевом активношћу. На Слици 3. приказана је свемирски брод *Ulysses* у истраживачкој мисији око Сунца, у трећој соларној орбити, у истраживачкој мисији истражује анфас и профил Сунца

Сунце делимо на већи број слојева, према условима који у њима владају. Границе међу њима нису јасно оцртане и постоје прелазна подручја. Сунце не можемо тачно ограничити, јер његов гушћи део прелази у ређу атмосферу, а иза ње се далеко простире подручје у којем делује Сунчев ветар.

Пречник оштре контуре гасовитог сунчевог тела износи око 1,382.000 км (односно око 864.000 миља). На растојању Сунце – Земља од око 149 милиона km (93 милиона миља), димензија Сунца у поређењу са неким стандардима на Земљи, представља нам се под видним углом од 30' лучних минута (arc minute), или као 1/180 део видног угла (864 : 93000 = 0,009). Пречник Земље износи око 12.800 km и када би постојале могућносто за посматрање Земље са Сунца, она би се видела као ситан диск под видним углом од 17'' лучних секунди (arc secund), односно то је мање од 1/100 део видног угла под којим посматрамо Сунце са Земље (8 : 93000 = 0,000086).

[Језгро] До четвртине полупречника Сунца простире се језгро, подручје високе температуре, око 15,6 милиона K и притиска 10^{16} Pa. У таквим условима одвија се фузија водоника у хелијум. Спајањем 4 протона (језгра атома водоника) настаје једно језгро атома хелијума (2 протона и 2 неутрона), при чему се ослобађају субатомске честице и енергија у облику гама-зрачења.

[Радијациона зона

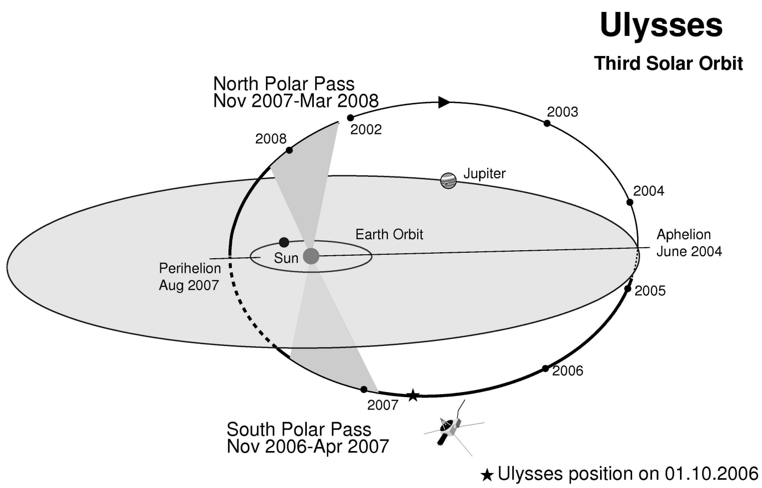
Радијациона или радијативна зона је простран регион високе јонизације веома густих гасова, са огромним флуксом гама-зрака насталих у Сунчевом језгру. У овој зони ови гама-зраци интерагују са материјом просечно после само 1 mm свог кретања, те тим интеракцијама почињу да губе енергију и даље се емитују са мањом енергијом (као гама или икс зраци).

Конвективна зона

Конвективна зона је регион где је материја довољно хладна и где постоји довољно велики градијент температуре за јављање молекулских и јонских веза. Гасови су мање јонизовани и због тога имају већу могућност да апсорбују фотоне који се долазе из радијационе зоне. У огромним петљама гасови преносе енергију до фотосфере, видљиве површине Сунца. Губећи енергију на фотосфери сада релативно хладнији гасови почињу дуг пад назад до доњег дела конвективне зоне.

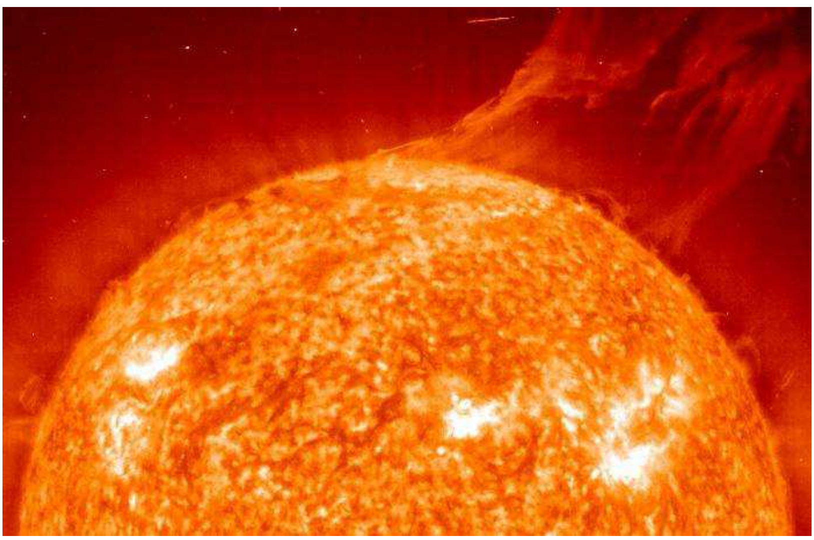
Фотосфера

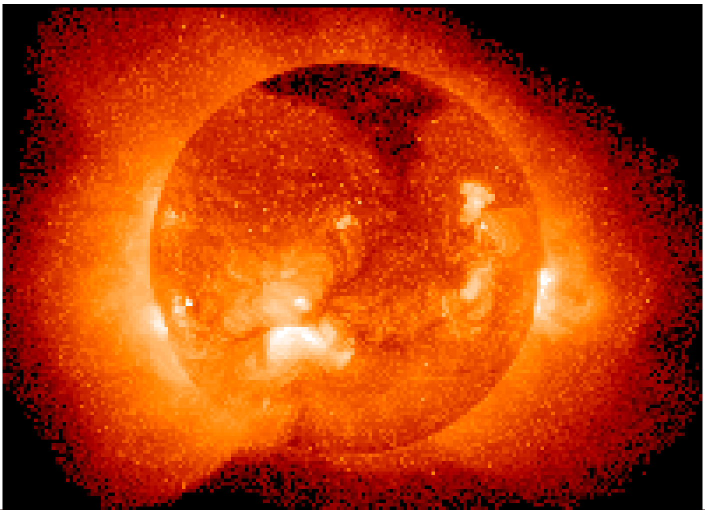
Привидну површину Сунца називамо још и фотосфером. Овде се температуре крећу око 6000 K. Врући гас извире из унутрашњости на површину, због чега нам се чини да површина има грануласту (зрнасту) структуру. Грануле су пречника око 1000 km, у сталном су покрету (попут врења воде) и време трајања им је неколико минута. Понекада настају тзв. супергрануле пречника 30 000 km и времена живота 24 ч (Слика 4.).

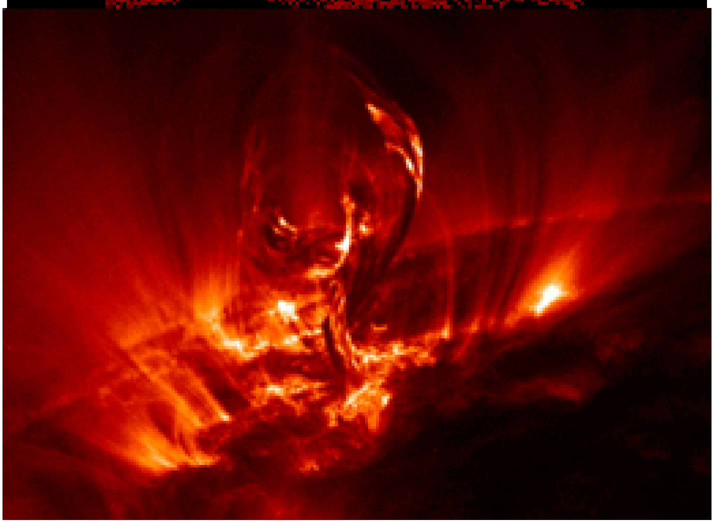




Слика 3. Свемирски брод Ulysses у трећој соларној орбити истражује анфас и профил Сунца







Слика 4. Фотосфера, хромосфера и корона Сунца
Слика 4.1. Снимак активности у Сунчевој хромосферској ерупцији

[Хромосфера] Хромосфера је нижи слој сунчеве атмосфере, протеже се изнад фотосфере до висине око 10 000 km. Знатно је ређа од фотосфере и неправилног облика. Са Земље се примећује само за време потпуног помрачења Сунца. Порастом висине густина атмосфере опада, али се повећава температура. Ове промене густине и температуре изражене су у прелазном подручју између хромосфере и короне (Слика 4.).

У хромосфери се догађају избоји гаса стварајући ефекте које називамо проминенције и сунчеве бакље (Слика 4.1.). Проминенције (протуберанце) су облаци или млазови усијаног гаса избаченог увис. Могу се уздићи до висине 150 000 km изнад фотосфере, кроз хромосферу и корону. Гушће су од околне твари и достижу температуру око 20 000 K. На сличан начин долази до појаве бакљи, млазова гаса који се брзо подижу унутар хромосфере и падају назад. Време трајања једне сунчеве бакље је око 10 мин.

Корона

Анализе кажу да су зраци короне, млазеви и снопови електрона, које Сунце избацује у свим правцима. Спољашњи делови короне стално губе масу и чине садржај сунчевог ветра. Корона се може посматрати у свако доба, при ведром времену, помоћу специјалне оптичке апаратуре - коронографа.Пораст и веома високе температуре које владају у корони, у односу на услове у фотосфери и хромосфери, настају као последица различитих процеса и појава, односно пораст температуре настаје кроз процесе струјања гаса под утицајем магнетског поља Сунца.

Идући према унутрашњости Сунца, утврђено је да температура расте до неколико милион степени и да се повећава у средишту Сунца на око 15-20 милиона степени [^{o}C]. Температура на површини Сунца износи око 6.000 [^{o}C], а притисак на нивоу видљиве површине Сунца, износи око 1/100 део притиска атмосфере, односно ваздуха који дишемо. Просечна густина Сунца износи око 1 ½ густине воде, и потпуно је реално да гасовита компонента, која је изложена огромним притисцима и гравитацији у унутрашњости Сунца, изгледа као усијана или ужарена текућина.

За разлику од фотосфере, која има релативно оштре контуре у односу према хромосфери, корона се протеже далеко изван Сунца и нема опште спољашње границе (Слика 4.). Димензије, облик и сјај короне се мења сагласно фазама циклуса сунчеве активности. Док траје минимум сунчеве активности, корона има веома велика издужења и ширења у равни екватора, са кратким праменовима који се појављују у области полова и слабијег је сјаја.

У максимуму сунчеве активности, екваторијално ширење короналних зрака је много мање изражено и корона је регуларних димензија.

Сунчев ветар

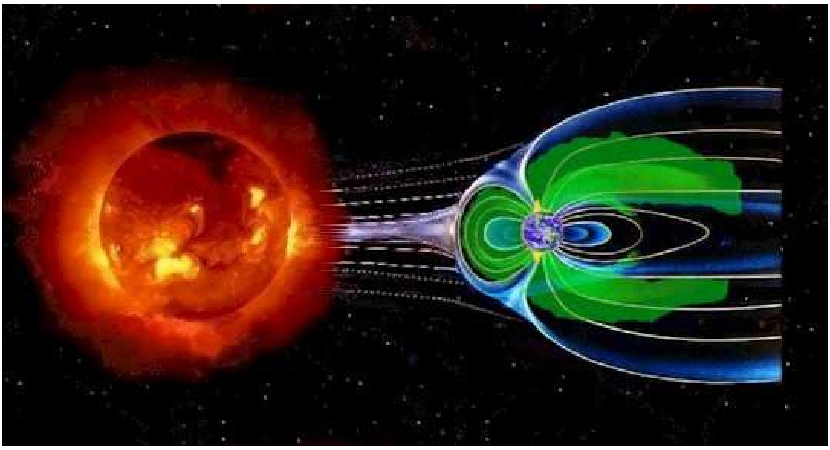
Сунчев ветар представља струјање, токове честица избачених великимм брзинама из горњих слојева сунчеве атмосфере, углавном електрона и протона. Садржај сунчевог ветра поред честица чине и магнетска поља која су потекла са сунчеве површине. У соларним истраживањима, он се пореди са конвејерском траком која кроз међупланетарни простор преноси догађаје и процесе са површине Сунца. Сунчев ветар је основни медијум преко кога се преноси активност Сунца до околине Земље и важан фактор у соларно-геофизичким интеракцијама и процесима. Сунчев ветар носи са собом магнетско поље индукције од неколико [nT]. Плазма поседује велику електричну проводљивости и магнетско поље је “замрзнуто у њој“ и ово поље се назива интерпланетарно магнетско поље (IMF).

Сунчев ветар потиче од нестабилности сунчевог спољашњег омотача. У корони владају високе температуре које достижу вредности око 1 до 2 милиона [^{o}C], док је температура на површини Сунца само 6 000 [^{o}C]. Претпоставља се да тајна коронине високе температуре лежи у непрекидном стварању сложених грануластих магнетних петљи које се међусобно кратко спајају и међудејствују што доводи до загревања гасова на површини Сунца до милион степени. Ти гасови потом напуштају површину Сунца и испаравају ка корони. Део ових гасова остаје заробљен у корони чиме се објашњава и сам настанак и одржавање короне,. Преостали део гасова напушта корону и креће се дуж силница магнетског поља Сунца, које се не ''затварају'' ка сунчевој површини, и отискују се ка међупланетарном простору. Описани процеси представљају генезу Сунчевог ветра.

Мада се Сунчев ветар простире радијално од Сунца, због ротације Сунца линије силе магнетског поља имају спирални облик. У Сунчевом ветру кинетичка енергија честица има до осам пута веће вредности него што је енергија магнетског поља.

Како се Сунчев ветар приближава Земљи тако долази до интеракције са геомагнетским пољем. Последица је изобличено, али стационарно геомагнетско поље (Слика 5.).

Сунчев ветар се креће брзином од 450 km/s, али на махове може достићи брзину и до 1 500 km/s, или уколико се нађе у близини неког млаза короналне масе, брзине могу бити екстремно високе око 2000 km/s . Састав ветра је врло сличан саставу Сунца јер садржи око 75% водоника и око 23% хелијума. Унутрашњост ветра је састављена из раслојених области које карактеришу струјања честица различитих брзина.

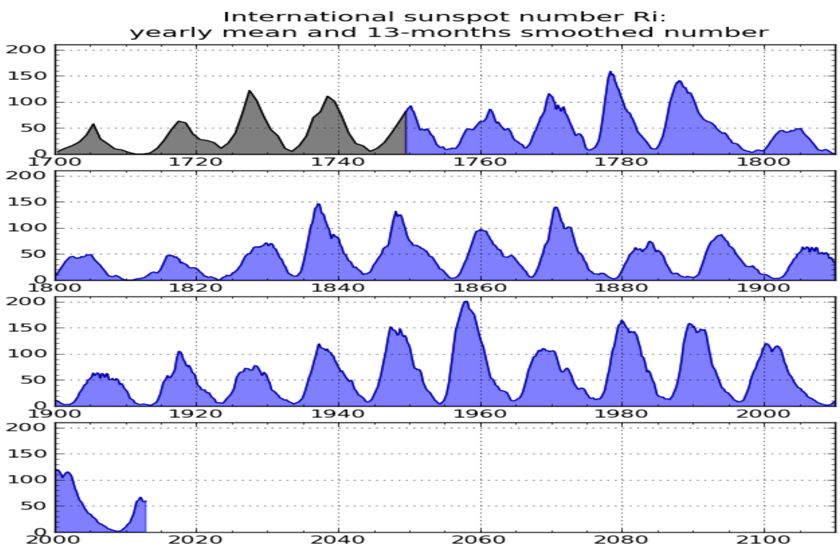


Слика 5. Сунчев ветар - Енергетски додири
Магнетског поља Сунца и Магнетског поља Земље

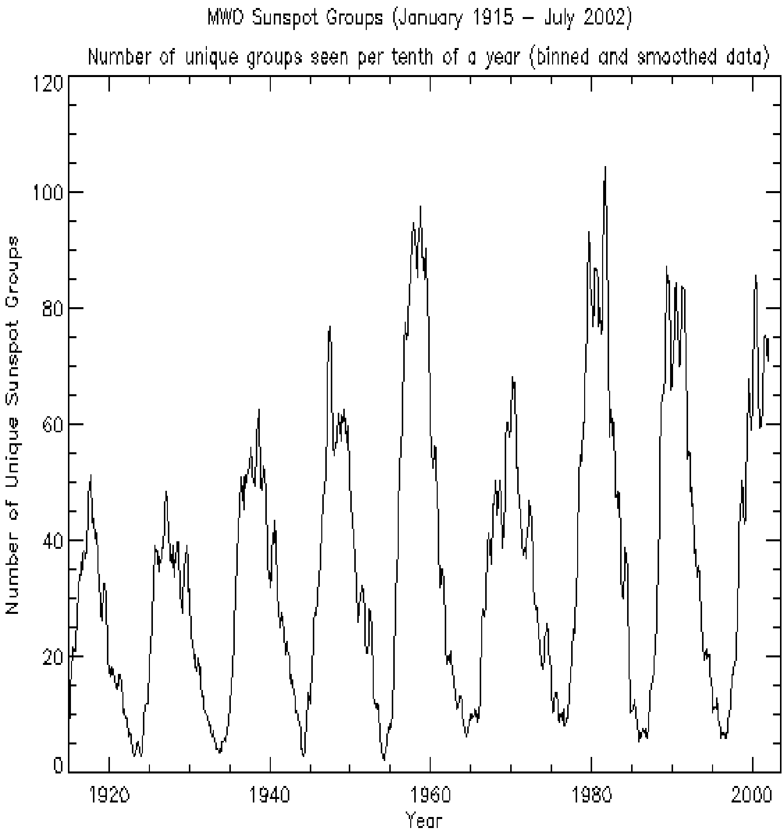
[Сунчеви циклус] Промене које опажамо на Сунцу и називамо сунчева активност одвијају се периодично у циклусима просечне дужине 11.3 do 11.5 година. Сунчеви циклуси могу да трају између 8 и 15 година. Циклус сунчевих пега је једанаестогодишњи циклус сунчеве активности, открио га је немачки астроном Густав Шваб и често се у литератури означава као Швабеов соларни циклус.

Карактеристике сунчевих циклуса се изражавају према количини емитоване сунчеве енергије, броју и распореду пега, бројности сунчевих хромосферских ерупција и соларних флерова и облику и величину короне. Време највеће активности познато је као соларни максимум и обележено је много већим бројем сунчевих пега, него што је то уобичајено. Времена најмање активности називају се соларни минимуми. Постоје и дужа периодична раздобља сунчеве активности (Слика 6.1 до 6.3). У историји је познат Маундеров минимум, раздобље у другој половини 17. века, током ког је број сунчевих пега био изузетно мали. Збио се истовремено са периодом хладних година, названог мало ледено доба. Није још сасвим јасно објашњено да ли су климатске промене биле узроковане екстремно ниском сунчевом активношћу.

Соларна константа, која представља снагу сунчева зрачења по површину варирала је око 0,1 % од своје просечне вредности током последња два соларна циклуса.



Слика 6.1. Сунчеви циклуси – Расподела индекса сунчеве активности R_i за епоху од 1700 – 2012. године (извор: w.w.w. sidc.oma.be)



Слика 6.2. Сунчеви циклуси – Расподела индекса сунчеве активности R_i
за епоху од 1915 – 2002. године

МАГНЕТСКО ПОЉЕ СУНЦА

Сунце има сложен систем магнетских поља, која могу бити представљена као комбинација слабих, издужених, униполарних области и компактних, интензивних магнетских поља супротне поларности (биполарне области). Према општем моделу, на северној и јужној поларној зони Сунца, налазе се униполарне области, супротних поларности. Поларност се мења сваких 11 година. На појасевима средњих и ниских хелиографских ширина, распоређене су униполарне, а такође и знатно јаче биполарне области. Биполарна магнетска област може да буде одређена са две затамњене области, које се зову сунчевим пегама и оне имају супротну поларност. Код почетног стадијума развоја биполарних области, видљива је само једна пега, означена као водећа (претходна) p - пега. У свакој полусфери Сунца, поларност водећих пега се поклапа са поларношћу примарног, униполарног магнетског појаса, који егзистира у области северне, односно јужне поларне зоне Сунца

Због флуидног стања Сунца, поједине сунчеве паралеле ротирају различитим угловним брзинама. Екваторијалне области ротирају брже него поларне области (периоди ротације су сагласни трајању од 25 до 35 дана). Примарно поље, које је имало полоидални карактер, се "издужује", а конфигурација поља постаје тороидална, интензитета Б=(2-4)x10^3 Gaussa (Gs). Процес "појачавања" примарног поља и формирања тороидалне конфигурације сунчевог магнетског поља, је аналоган механизму стварања тороидалног магнетског поља у језгру Земље .

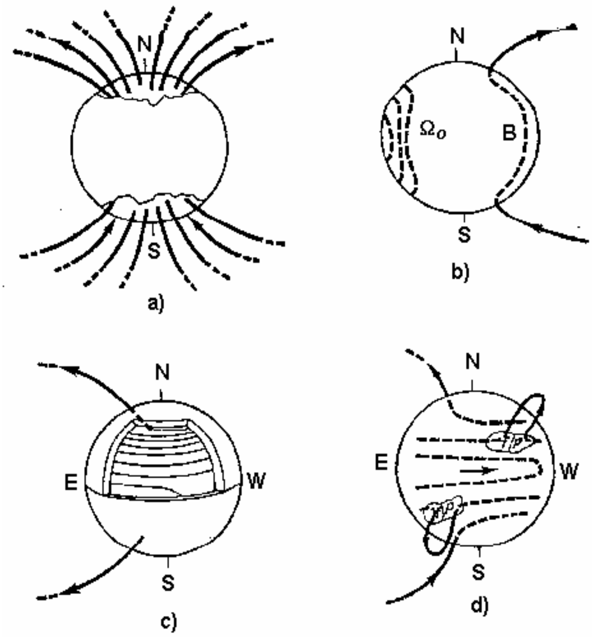
Због неуниформне ротације појединих области на сунчевим полусферама, тороидално поље може имати различите вредности. Примарно, полоидално поље би се спонтано гасило, уколико не би постојао механизам његовог појачавања. Међутим, постоји механизам који одржава магнетско поље Сунца. Тороидално је затворено поље и да би оно генерисало примарно, односно полоидално поље Сунца се мора на неки начин "увијати". Услед дејства Коиролисове струје на местима вртложења флуида, доћи ће до слагања (конвергенције) и вертикалног издизања вртлога услед загревања. Ствараће се спиралне путање честица које доводе до издизања и увијања магнетних линија силе, формирајући петље (Слика 7).

Појачавање полоидалног поља изазива нестабилности формираних магнетских токова у тороидалној конфигурацији. Део нестабилних магнетских токова се издиже према површини фотосфере и даље у хромосферу и корону. У току сваког једанаестогодишњег циклуса сунчевих пега, издизање магнетских токова се јавља најчешће у појасу средњих хелиографских ширина од 30 ^{o} до 40 ^{o}, на северној и јужној полусфери Сунца.

Број "издигнутих" магнетских токова се повећава у току померања појаса нестабилности према екватору, јер број сунчевих пега на сунчевом диску брзо расте. Највећи број сунчевих пега се појављује на хелиографским ширинама од 10° до 20°, а затим се постепено смањује. Трајање Померање («дрифтовање») појаса нестабилних магнетских токова према екватору траје око 11 година, колико траје и сунчев циклус.

Биполарне области, око "издигнутих" магнетских токова, могу да постану центри активности, извори сунчевих хромосферских ерупција и других појава које утичу на Земљу и њену атмосферу. Посебно честице, корпускуле сунчеве атмосфере, које излећу из таквих центара активности изазивају магнетосферске, јоносферске буре, аурору - поларно светло на Земљи, магнетске буре и друге варијације геомагнетског поља.

Према општем моделу магнетског поља Сунца, на северној и јужној поларној зони Сунца, формиране су униполарне магнетске области. На појасевима средњих и ниских хелиографских ширина, распоређене су издужене униполарне, али и знатно јаче биполарне магнетске области. Биполарна магнетска област, на одређеном нивоу свога развоја, може да буде одређена са две тамније области у сунчевој атмосфери, које се означавају као сунчеве пеге. Јачина магнетског поља у биполарним областима је пропорционална димензијама сунчевих пега и интензитету зрачења које прати сунчеве пеге (Слика 7.).



Слика 7. Еволуција Магнетског поља Сунца
(према моделу H.W. Babcock, 1961.)
$\Omega_{\otimes}$ - угаона брзина ротације Сунца

B – интензитет магнетског поља Сунца

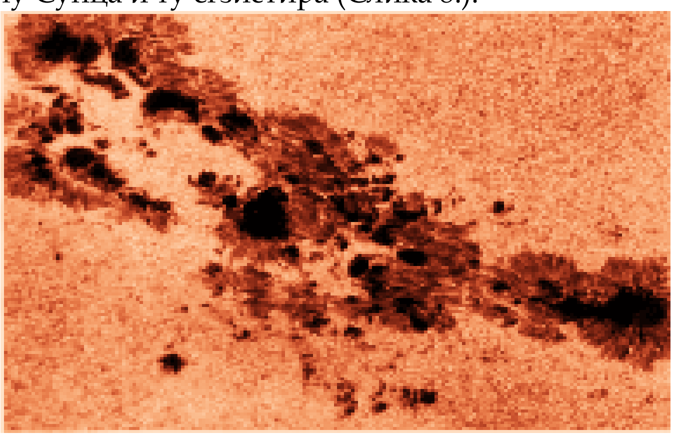
p – водећа сунчева пега (пега водиља)

f – пратећа сунчева пега (пега пратиља)

Изнад сунчевих пега и у простору око њих, постоје извори снажног корпускуларног зрачења, који се зову *центри активности (А.С.*), а који изазивају промене у магнетосфери и промене (;асовних вредности) геомагнетске активности. Центри активности на Сунцу (А.С.), представљају један виши облик организације магнетских поља на Сунцу. Локализовани су у различитим слојевима сунчеве атмосфере. Поред сунчевих пега, у центрима активности се могу појавити и други структурни облици, који одређују магнетске токове и магнетска поља на Сунцу, као што су факелне површине, сунчеве хромосферске ерупције, протуберанце и друго.

Сунчеве пеге су области фотосфере Сунца, у којима су вредности температуре, притиска и зрачење, мање него у околном простору. Оне настају као резултат локалне концентрације магнетских токова и магнетских поља на Сунцу. То су најлакше опажани структурни облици на Сунцу и говоре о непрекидним променама магнетског поља Сунца. Сунчеве пеге се састоје из тамнијег дела (сенке) и светлијег аморфног дела (полусенке). При преласку тамнијег дела сунчеве пеге, према светлијем, аморфном делу, и даље, према фотосфери, интензитет сунчевог зрачења се скоковито мења. Унутар светлијег дела сунчеве пеге, интензитет зрачења је приближно сталан, а тамна површина сунчевих пега је област где се вредности параметара сунчевог зрачења мењају у времену и по интензитету .

Сунчеве пеге се појављују у биполарним магнетским областима, обично на почетку развоја. Најкарактеристичнија особина сунчевих пега јесте та да се оне ретко опажају као изоловани облици, него се увек сусрећу у групама. Групе сунчевих пега нису стално груписане пеге, оне се развијају и распадају, прелазећи одређени еволуциони пут. Физички смисао појма групе сунчевих пега састоји се у томе што сви појединини чланови, појединчне пеге, припадају једном те истом систему магнетских токова и магнетских поља на Сунцу. На тај начин, у сложеној организацији, хијерархији магнетског поља Сунца, група сунчевих пега може да представља индивидуални структурни облик сунчевог магнетског поља, која је у свом развоју избила на површину Сунца и ту егзистира (Слика 8.).



Слика 8. У центру активности снимљена група сунчевих пега

Групе сунчевих пега могу бити различитих димензија. Појединачне пеге у групама могу имати видљиве угловне димензије, које износе од 2" до 4" (лучне секунде), што одговара вредностима од 1500 до 3000 км. Велике, гигантске групе пега се сусрећу у време максимума сунчеве активности. Тада могу имати димензије од 600 до 700 хиљада км.

За просторне карактеристике групе сунчевих пега, користе се хелиографске координате на сунчевом диску: φ - хелиграфска ширина, и λ - хелиграфска дужина. За изражавање јачине групе пега, користе се различити индекси.

Најстарији индекс јесте број пега у групи (то је индекс сунчеве активности R_i - релативни број, број сунчевих пега; даје се као дневни индекс сунчеве активности). Поред овог броја, користи се и укупна површина групе сунчевих пега и изражава се у милионитим деловима видљиве полусфере Сунца .

МАГНЕТСКО ВРЕМЕ

У истраживачким процесима и поступцима, веома често су присутна питања: Да ли сунчеве пеге утичу на временске прилике и неприлике? Наравно, питање се односи на промене меторолошких параметара у дневном режиму, за неколико дана или седмица, на сезонске и годишње промене метеоролошких параметара. Шта се дешава са сунчевим хромосферским ерупцијама, са сунчевим вулканима, снажним флеровима и колико су сви они заједно или појединачно гео-ефективни? Или када се појављују годишња доба са “екстремним или ненормалним“ климатским променама!

Наведена питањ садрже кратак одговор, са максимумом истине који гласи: “НЕ“.

Међутим, цела прича коју смо покренули захтева неколико додатних објашњења, која садрже много резултата ранијих, вековних истраживања у области метеорологије и климатологије. Потребно је у истраживања увести много процеса, феномена и догађаја који чине соларно и магнетско време.

Појаве гигантских сунчевих пега, снажних сунчевих ветрова и интензивних, великих соларних бура, чине **соларно време** јако важним и оно има утицаја на климатске промене.

Промене часовних, дневних, месечних, сезонских и годишњих вредности геомагнетског поља, промене часовних, дневних и месечних вредности индекса соларно-геомагнетске активности, појаве геомагнетских поремећаја и регистрације (гео)магнетских бура, чине садржај **магнетског времена**. Све што чини магнетско време може да утиче на процесе и динамику у атмосфери Земље. Феномен магнетског времена присутан је у многобројним студијама и истраживањима у климатологији, метеорологији и хелиоцентричној метеорологији.

Утицај Сунца на временске прилике, соларни физичари објашњавају енергијом која стиже на Земљу. Количина енергије која долази на квадратни метар површине Земље, назива се соларна константа. Сматра се да мале промене вредности соларне константе имају драматичне последице на климу. Да би се ово могло поуздано утврдити, треба израчунати колико енергије стиже у доње слојеве атмосфере из термосфере (термосфера је разређен слој гасова на висини од 80 - 400 km од површине Земље). Термосфера се загрева дејством ултраљубичастог зрачења са Сунца и под нормалним условима има температуру од неколико стотина степени. У време максимума сунчеве активности, за време регистрације магнетских бура, до термосфере стиже већа количина енергије, која загрева термосферу до неколико хиљада степени. Неки истраживачи сматрају да исте силе које загревају термосферу, имају већи утицај на временске прилике, него флуктуација соларне константе. Магнетске буре, са огромним електричним потенцијалом, могу иницирати таласе топлоте, или притиска, који би стигли до нижих слојева атмосфере (*Герман Л.Д., Голдберг Р.А., Иванова И.Н., 1981*)

Магнетско време

У испитивањима утицаја промена соларно-геомагнетске активности на структуру и динамику атмосфере, кренуло се од идеје да се магнетске буре могу посматрати као преносиоци велике количине енергије и топлоте до нижих слојева атмосфере.

Испитивања соларних физичара, показују да се као "допуна" варијацијама атмосферских параметара (које су повезане са променама ултраљубичастог зрачења у сунчевом спектру), појављују варијације које су у вези са променама геомагнетске активности. Наводи се да реакција атмосфере на интензивне геомагнетске поремећаје "касни" на средњим геомагнетским ширинама за око 6 сати (*Миловановић Ж., 1991., Казимировскиј Е.С.,1976*).

Испитивања која су изведена на Геомагнетској опсерваторији Гроцка -ГМО (ГЦК) током деведесетих година 20. века, показују да су у време регистрације интензивних магнетских бура, биле регистроване промене у расподели дневних и часовних вредности температуре ваздуха у Београду. Анализе су показале да долази до нарушавања сезонске расподеле дневних и часоовних вредности температуре ваздуха, у оним данима када је регистрована интензивна магнетска бура. Тако да су дневне вредности температуре ваздуха у децембру месецу биле повишене, а у јулу месецу дневне вредности температуре ваздуха су у време буре биле знатно ниже од оних које важе за сезону лета (*С. Михајловић, М. Старчевић, 1992*). Расподела дневних и часовних вредности температуре ваздуха у Београду, била је одређена разменом и кретањем магнетске енергије. Магнетско време у тим месецима је било одређено разменом и кретањем магнетске енергије коју су «носиле и доносиле» (гео)магнетске буре.

У ПРИЛОГУ 1., на серији дијаграма приказано је трајање соларно-геомагнетских циклуса и доминантне периоде у магнетском времену (Сл. 1 до 6.).

Маундеров минимум и климатске промене

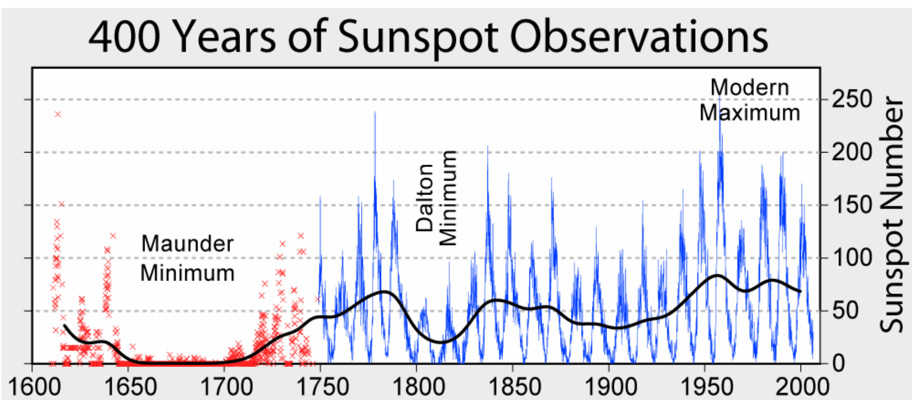
Маундеров минимум је назив за епоху између 1645 - 1715. године, када је на опсерваторијама које су пратиле соларну активност, било забележено веома мало сунчаних пега. Циклус је назван по чувеном истраживачу цикличности у соларној активности, Едварду Маундеру. Током седамдесет година колико је трајао Маундеров минимум, астрономи и астро-физичари су пребројали само 50 сунчаних пега у целој периоди.

Бројеви пега током сваке декаде, од 1610. до 1681. године, биле су редом: 9,6,9,2,3,1,0 и 1. Максимуми сунчеве активности током епохе Маундеровог минимума забележени су 1674, 1684,1695, 1705, 1716. Активност пега је била концентрисана на јужној хемисфери Сунца, сем у последњем циклусу кад је примећена и на северној хемисфери Сунца (Слика 9.1).

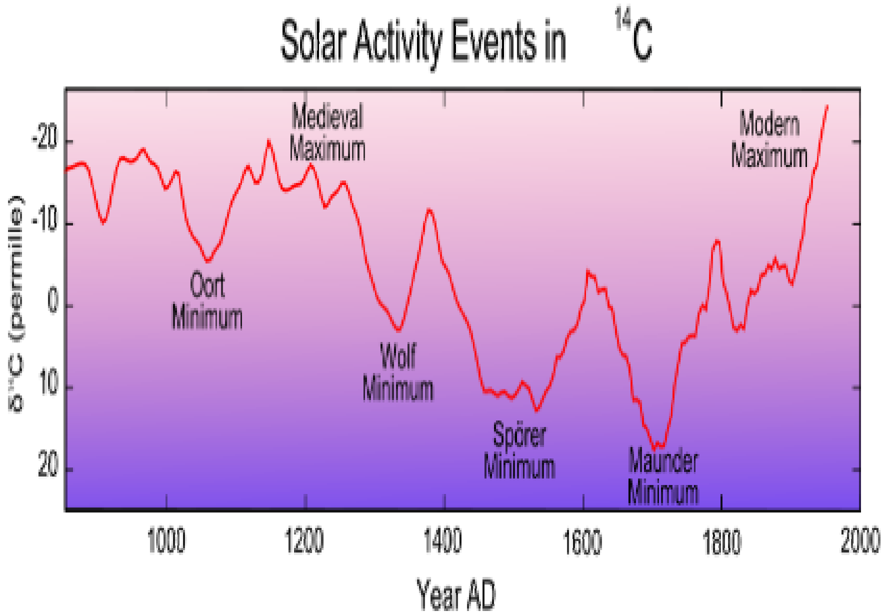
Када се анализира епоха Маундеровог минимума, претпоставља се да је Сунце "успореније" ротирало за време дубоког Маундеровог минимума (1666-1700. год).

У климатолошким истраживањима Маундеров минимум се доводи у везу, подудара са климатском епохом - Мало ледено доба, када су биле јако оштре зиме у Европи и Северној Америци. Нижа сунчана активност за бреме Маундеровог минимума утицала је и на износ космичког зрачења, које долази до Земље. Дошло је до промене у производњи радиоактивног угљеника C^{14}. Истраживања засնована на мерењу старости помоћу радиоактивнога угљеника била су непрецизна, док тај ефекат није узет у обзир. Соларна активност утицала је и на производњу берилијума Be^{10}, тако да промене тога изотопа показују јачину сунчане активности (Слика 9.2).

Анализом радиоактивног угљеника у годовима дрвећа и у слојевима леда показује се такође Шперервов минимум (1450-1540) и нешто слабије Далтонов минимум (1790-1820).



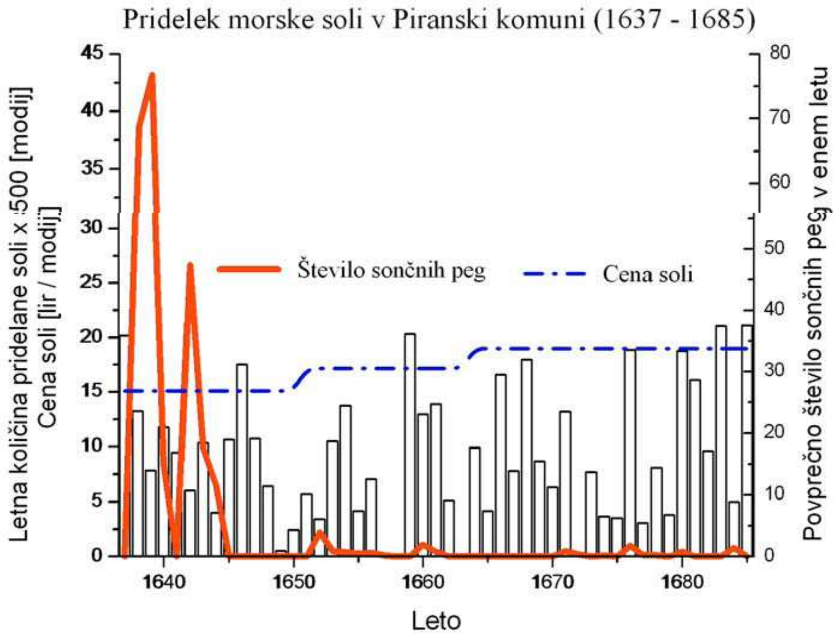
Слика 9.1. Сунчева активност регистрована у епохи Маундеровог минимума



Слика 9.2 Сунчева активност изражена на основу мерења концентрације изотопа радиоактивног угљеника за периоду од 2000 година

Као посебан прилог записима о климатским променама у епохи Маундеровог минимума наводимо расподелу и токове у производњи или береби соли у Пиранској комуни, делу Млетачке Републике (Венеције, Бенишка Република), у периоду од 1637-1685. године. То је била периода која је припадала епохи Маундеровог минимума.

Испитивани су токови који су дефинисали годишњу вредност бербе соли и одређивали повећање цене соли. Цена соли, а самим тим и потрошња соли у Пирану, мењала се у релацији са минималним вредностима броја сунчевих пега у епохи Маундеровог минимума. У годинама Маундеровог минимума, када је сунчева активност била у фази минималних вредности, била је смањена производња или берба соли. Цене соли на тржишту су биле контролисане и биле су у сталном порасту и то је трајало око две декаде, од 1665-1685. године.



Слика 10. Годишња производња соли (берба соли) у Пиранској комуни, цена соли и промене броја сунчевих пега у епохи 1638-1685. године

(преузето, Р. Чоп, и остали; 2012.год)

Записивање – трагови климатских промена

Павле Вујевић у Паризу 1931. године објављује рад у којем наводи реконструкцију/описује климатске услове у Источној Европи од 8 до 20. века. У записима, климатске појаве су повезиване са годинама историјских догађаја. Године су одређиване из старих српских записа, у којима су бројеви записивани ћириличним словима.

(...) Некад се веровало да су епидемије последица лоших временских прилика, и у записима се наводе појаве епидемија. Постоје покушаји да се појаве куге директно повежу са сунчевом активношћу; постоје индикације да у време салбије сунчеве активности, космичко зрачење изазива епидемије, али то су само претпоставке.

Смртност у Европи је повезивана са климатским променама. Владимир Јакшић наводи да временске прилике никада не повећавају смртност у мери у којој се то дешава у Западној Европи [Љ. Опра, 1998:"Записи о времену"].

Наводимо неке делове записа о климатским променама у годинама и декадама које прате епоху Маундеровог минимума, често означаваног као Мало ледено доба. Описане су карактеристичне одлике климе у појединим месецима, сезонама и/или годинама.

[1647. година: глад] – Ово је записано властитом руком јеромонаха Теодора из града Зара (Задар); у то време, те године тамо је такође била велика глад (*Белешка узета из књиге православне цркве у Новом Топољу, округ Славонске Пожеге*).

[1651. година: у децембру воће и грожђе] – Те године, почетком децембра, 1651. године цвеће, љубичице, красило је свуда, и трава је била као да је освануо Ђурђевдан (03. мај по н.к.). Било је савакаквог воћа и грожђе звано резаклија било је сасвим зрело на дан Ваведења пресвете Богородице (01. децембар по н.к.), нашао га поп Теодор. О чудо, никада од некога нисмо за слично дознали, чули, нити видели.

[1660. година] – Љута зима, дубок снег

[1665. година] – Снег три аршина. И пао је тада снег у целој Босни; он је почео да пада 2. априла до 5. априла

[1666. година: глад] – помрачило се Сунце те 1666. године и велике врућине и глад су се сместиле у Босни и Херецеговини.

[1669. година] – Куга.

[1671. година: Снег на Ускрс] – Кад смо стигли у свети манастир Никоље (...); Ми смо стигли у манастир по снегу и тамо остали за време слављења Васкрснућа Господа, а тада слава Свети Ђорђе паде на Ускрс те године (03.05. по н.к.). Беше пао у изобиљу и задржао се 4 дана и ноћи.

[1676. година: велики снег] – У пролеће те године, 5. априла, како ретко беше, у планинским селима паде снег и достигао је висину 8 падаља. Био је опасност за животиње, и изавао је велику глад (*Белешка узета из записа православног манастира Милешева, поред Пријепоља*).

[1682-1683. година] – Снег 12 педаља у Милешеви, и у Жупи.

[1685. година: земљотрес] – У земљи Молдавији, у Влашкој земља је задрхтала 31.јануара 1685. године; велика глад је опустошила земљу и проузроковала многобројне смрти.

[1686. година] – Година велике глади, оскудација хлеба и вина

[1690. година: куга, глад и мраз]: Те године пао је снег и мраз на жито; појавила се глад, какве се мало ко сећао. Многи људи су умирали; Јео се липов цвет, кора са дрвета, винограда, пси, мачке, (...). Те исте године, 1. априла пао је на планине у целој Босни крвави снег (...). Куга је пустошила у тим крајевима.

[1693. година] – Јак земљотрес развалио Сиракузу на Сицилији.

[1694. година] – Те године помама од кише трајала 40 дана.

[1696. година] – DANUBIUS PANNONICO MYSICUS, Obfervationibus 1696 – 12, GEOGRAPHICIS, ASTRONOMICIS, HYDROGRAPHICIS, HISTORICIS, PHISICIS – P E R L U S T R A T U S (Болоњски гроф Луиђи Фернандо Марсиљи, инжењерски пуковник у аустријској војсци, у време Великог Турског рата 1690-1696. године, службовао је у Војводини. У слободно време, између редовних војних дужности, проучавао је птице поред Тисе, цртао географске карте, обављао астрономска и метеоролошка осматрања).

[1703. година: родна година]

[1704. година] – Да се зна, године милости 1704., догодило се за време литије, на дан 06. априла, вероватно паде снег на јагоде приспеле у зрењу (*Забелешка у књизи паравославне цркве у Чаглићу, околина Пакраца*).

[1705. година: мраз у јуну] – Смрзавало је јако 12. јуна, 1705. године (*Записи у православној цркви у Српској Капели, околина Бјеловара*)

[1709. година: снег пет педаља висине] – Јадранско море се заледило у приобаљу. Куга је чинила поново свој поход, и изазвала је многобројне жртве (*Забелешка из православне цркве у селу Причевић, поред Ваљева*).

[1710. година: глад, куга] Да се зна када је неплодност проузроковала глад и учинила да цела Херцеговина сиђе у јесен у низину и тамо нађе храну (*Забелешка из православне цркве у Сарајеву*). Завлада такође ужасна куга. Тада је подлегао мој син Андре и моје кћери Сара и Санда (*Забелешка из православног манастира у Крушедолу, околина Ирига*)

[1711-1712. година: поплаве] Године 1711., била је забележена велика поплава у манастиру (*према записима православног манастира у Бођанима, околина Вуковара*). Знајте да је у долини реке Марице, многа места погодила поплава (према записима у Народној библиотеци у Софији, у Бугарској)

[1714. година: тешка зима]

[1715. година: глад]

[1716. година: снег у августу]

[1717. година: да се зна да је снежило на Атосу о фебруару месецу; 20. јула пао је снег на босанске планине]

[1719. година: да сви људи чују да је почетком јуна пао снег и био је такве дебљине да су људи у њега упадали до пола ногу]

[1720. година: глад]

[1721-1723. година: снега било у мају 1721. године; крајем јануара 1723. године падао је снег обилно и непрекидно, ноћ и дан, недељу дана, такође је забележено да је у мају (тачније 23. маја 1723. године) пао снег до пола ногу; земља је патила од глади и била је велика невоља и немање свега и свачега: сена, жита, воћа, хране и осталог; епидемија се сручила на Пирот]

[1726. година: оштра зима са снегом; да се зна да је снег пао 7. децембра и да је трајао све до Светог Ђорђа (04. маја 1926.г.)]

[1731-1732. година: поплава и куга – Од 10. фебруара 1731. године била је поплава каква није била виђена одавно; зграде старе 300 година биле су демолиране, забележено је, 36 кућа и 9 мостова било је срушено у Новом Пазару; те године Сарајево је напала велика куга; иста судбина је задесила Фојницу; 1732. године цела Босна је била заражена кугом]

[1738-1743. година: То су биле године када је куга, у неколико година, беснела по српским земљама, владала је велика глад; земља је подрхтавала у неколико пута /појављивали се земљотреси/, *према белешкама потоњег архиепископа Павла Ненадовића* - 12. новембра 1740. године било је страшно дрхтање земље; 1741. године куга и вариоле су напале Београд; година 1743., била је са доста снега, у мају и октобру, кад му време није]

[1744. година: плодна година]

[1745. година: блага зима са мало снега око Светог Трифуна /12.02. 1745. г./; после зиме дошло је рано претопло пролеће]

[1746. година: топла зима; стоји забележено овако, у Зворнику о децембру месецу, на Светог Николу /17.12.1746.г./ виђени су људи да носе јагоде]

[1749 -1750. година: биле љуте зиме, забележено да је снег падао у октобру]

Неколико расправа о соларном и магнетском времену

Соларна активност изражена бројем сунчеве пега кроз 11-годишње циклусе, показује неке релације и однос према променама времена и /или килиматским варијацијама. Препознатљив је утицај спектра сунчевог UV светла (зрачења) на процесе у јоносферским слојевима на висинама око 45 до 75 миља. Резултати астрономска испитивања би показали како нема значајне корелације између промена индекса соларне активности (број сунчевих пега) и промена временских прилика, у току 11-годишњих соларних циклуса.

Када се уочи и издвоји појединачни ефекат промена индекса соларне активности на временске прилике, он се изгуби и постаје изнимна појава. Када се појаве посматрају у дужим низовима година или неколико циклуса, соларни утицај на метеоролошке параметре и/или временске прилике се може потврдити.

Метеоролошка испитивања повезаности појава и процеса у атмосфери (времнске прилике, метеоролошки параметри) и промене индекса сунчеве активности, не показују увек једнозначан резултат о корелацији и ефектима који постоје у испитиваним појавама.

То су понекад потпуно неправилни односи и повезаност као да не постоји, а у неким периодима постоји уочљива и изражена корелација, између промена сунчеве активности и промена метеоролошких параметара.

Такав пример су истраживања С. Чепмена, који је за временски период од 90 година упоредио дневне вредности ваздушног притиска, са параметрима плиме и осеке, настале под утицајем гравитационих сила. Поуздану потврду да сунчеве пеге, макар биле велике, односно пеге гиганти, могу имају приметљиве ефекте на комплексне појаве у атмосфери Земље, тешко је дати. Поред промена у енергији сунчевог зрачења, или енергији магнетског поља сунчевих пега, на времнске прилике на некој локацији, могу да утичу и неке друге појаве и процеси: смена дана и ноћи, распоред копна и водених површина, периода или трајање сунчеве ротације, и други.

Пример значајне позитивне корелације (око 0.95) наводи се повезаност у променама броја сунчевих пега, кроз неколико сунчевих циклуса, и промене средње-дневних вредности угла магнетске деклинације.

Инверзна корелација постоји између промена вредности температуре ваздуха и трајања сунчевих циклуса: температура ваздуха у време сунчевог максимума је нижа (хладнија) за 2° F (степен Фаренхајт), у односу на период минимума сунчевих пега.

Анализа водостаја (нивоа воде) у афричком језеру Викторија, и кретања броја пега у соларним циклусима, дала је у два соларна циклуса позитивну и значајну корелацију између испитиваних појава (коефицијент корелације је био око 0.9). Повезаност између ових појава је нестала и изгубила се у току наредна два соларна циклуса. Истраживач А.Х. Голди је извео испитивања и анализе, у којима су посматране везе између количине падавина у Единбургу, количине падавина у Ротесеју (Велика Британија) и броја сунчевих пега, за период од 1800-1932. године. Он за изведена испитивања наводи:“(...) Постојали су одређени временски интервали када је између промена у количини падавина и броја сунчевих пега, била регистрована повезаност и подударност, а у другим интервалима била је присутна противуречност између појава.

Уочена је одређена закономерност, тако да су максимуми вредности количине падавина били забележени сваке друге године, и они су се поклапали, "слагали" са максималним вредностима броја пега, у неколико сунчевих циклуса. На исказану посебност веза између испитиваних појава, сумњу је бацио податак да се апсолутни максимум количине падавина у Ротесеју, у дедетнаестом веку, догодио 1811. године, што одговара епохи минимума сунчевих пега. Слична ситуација са праћењем максимума количине падавина у Ротесеју, догодиола се 1841. године и то је била година када је регистрован минимум броја сунчевих пега". Испитивања периодичности у променама температуре ваздуха и циклуса сунчевих пега, такође носе неодређеност и вишезначност. Уочена корелација између периодичних промена температуре ваздуха и броја сунчевих пега у тропским пределима, није присутна онда када се за исти временски период или епоху, таква посматрања и испитивања изведу за појас средњих географских ширина.

Ц.Е.П. Брукс, ауторитет у бројним истраживањима периодичности у променама метеоролошких параметара (времнским приликама) и сунчевих циклуса, покушао је да представи сажето појавност 11-годишњег циклуса сунчевих пега код посматрања промена метеоролошких параметара: " Временске прилике или време на Земљи је такво, да нам се чини да је за време максимума броја сунчевих пега, Земља хладнија, кишовитија и олујнија, него у епохи минимума сунчевих пега". Изречена тврдња се мора узети са задршком, јер ова закониомерност не важи за поједине регионе или области на Земљи.

Сунчеве пеге и раст дрвећа

Сваки независни доказ о постојању 11-годишњих циклуса у метеоролошким појавама и повезаности са циклусима сунчевих пега, има велики значај. Прстенови или годови (колути годишњаци у пресеку дрвета) гигантског дрвећа конифере или секвоје, пружају драгоцене податке за временске периоде од неколико стотина до хиљаду година. У наслагама муља у долини Нила, могу се прочитати и анализирати подаци о дебљини наслага муља, периодима обилних падавина или за неке друге климатске промене, у знатно дужим периодима од неколико хиљада година.

Истраживања А.Е. Дагласа, у Америци, током 19. века, показују да промене ширине годишњих прстенова, годова, у пресек гигантског дрвета секвоје имају 11-годишњу цикличност, а да се максималне ширине годова поклапају, прате са епохама када је забележен максималан број сунчевих пега. Ово се често наводи као пример корелације између расата дрвећа, односно количине падавина и циклуса сунчевих пега, мада неки истраживачи наводе да су раст дрвећа, односно расподела ширине годова у гигантским врстама дрвећа и промене сунчеве активности, појаве сасвим случајне.

У испитивању климатских промена у прошлим вековима, још увек се није дошло до јединственог и поузданог одговора. За илустрацију може послужити опис годишњих прстенова, годова годишњака, једног гигантског дрвета, које је било изложено на изложби у Природно-историјском музеју, Сант Кенсингтону, у Лондону (Енглеска). Наводе се следећа запажања: "Испитиван је пресек стабла које има пречник око 4.5 м. У првих петсто година, у стаблу су стварани прилично широки годови годишњаци, а после тог периода раст дрвета је био такав, да су годови били танки и било је веома тешко издвојити такве прстенове. Правилност или периодичност у ширини годова се уочава у временским интервалима од двадесетак година, односно око два сунчева циклуса. Периодичност у ширинама годова није била око 11 година, него се анализама утврдило да су то циклуси око 14 до 15 година".

Алманах варијација магнетског времена

У испитивањима динамике и структуре соларно-геофизичких процеса, геомагнетска активност се изражава месечнимм вредностима броја регистрованих магнетских бура (фреквенција појављивања магнетских бура). Месечне вредности фреквенције броја појављивања магнетских бура показују зависност од сунчеве активности. Максималан број регистрованих магнетских бура у 20-том соларно-геомагнетском циклусу био је у јулу 1970. године (9 магнетских бура), а у 21-првом циклусу, то је било у јануару 1980. године (5 магнетских бура) (*Михајловић С.Ј., 1993*).

То су године максималне сунчеве активности у наведеним циклусима. У парном 20-том соларно – геомагнетском циклусу, максимална размена магнетске енергије је била у летњем солстицију, а у непарном 21-ом цилусу, то се дешавало у зимском солстицију. Расподела и кретање магнетске енергије кроз наведене соларно-геомагнетске циклусе, обележила је магнетско време. То су биле сезонске и годишње периодичности у магнетском времену. У ПРИЛОГУ 1., на серији дијаграма приказано је трајање соларно-геомагнетских циклуса и доминатне периоде у магнетском времену (Слика 33.,44., и 55.).

Поред анализе промена средње годишњих вредности, урађена је анализа средњемесечних вредности индекса соларно-геомагнетске активности, регистрованих на ГМО Гроцка, у периоду 1958 - 1990. године. Према тим испитивањима, морфологија дугопериодичних промена индекса соларно-геомагнетске активности је одређена периодом од $T_1 \approx 11.9 \pm 0.1$ година, у 20. сунчевом циклусу и $T_2 \approx 10.4 \pm 0.1$ година, у 21. сунчевом циклусу (*Михајловић Ј.С., 1993*).

На Слици 3. приказана је структура спектра дугопериодичних варијација К индекса геомагнетске активности, регистрованих на ГМО Гроцка, у периоду 1958 - 1990. године.

Структуру спектра секуларних варијација К индекса геомагнетске активности одре|ују промене са периодама од T_1 = 102.4 месеца. Ако се посматра структура спектра секуларне варијације К индекса у 20. сунчевом циклусу (Слика 44.), могу се издвојити промене са периодама T_1 = 6.0 месеци (сезонске промене), затим промене које трају око T_2 = 11.6 месеци. У делу спектра са дугопериоди~ним променама К индекса геомагнетске активности доминирају периоде T_3 = 42.7 и T_4 = 85.3 месеца.

У спектру секуларне варијације К индекса геомагнетске активности , у 21. сунчевом циклусу, постоји утицај сезонских промена са периодама T_1 = 6.0 - 6.8 месеци (Слика 55.). Поред ових промена, у спектру варијација, издвојене су периоде T_2 = 11.6 месеци, T_3 = 19.7 месеци T_4 = 42.7 - 51.2, и T_5 = 85.3 месеца.

Магнетско време - магнетске буре и дневни ход температуре ваздуха

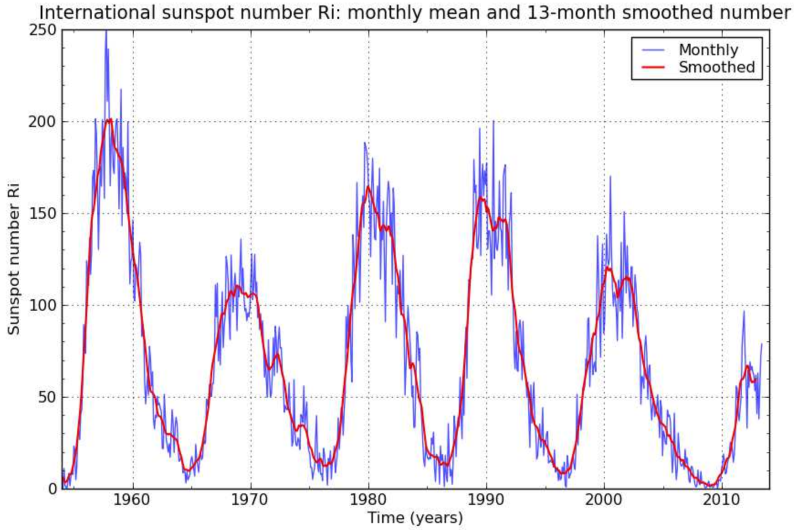
На Геомагнетској Опсерваторији Гроцка ГМО (ГЦК), у неколико последњих година, испитивана је повезаност између промена индекса соларно-геомагнетске активности на успостављање и развоја различитих временских ситација. Утицај промена соларно-геомагнетске активности на развој временских ситуација, испитиван је на примеру класе 70 интензивих магнетских бура, регистрованих на ГМО (ГЦК), у периоду 1980-1990.године (Михајловић С. Ј. , 1992).

Промене метеоролошких параметара (који одређују временску ситуацију) су посматране два дана пре почетка регистрације буре, дан када је почела бура и три дана док траје поремећај геомагнетског поља. За све назначене дане, у РХМЗС, урађена је класификација доминантних временских фаза. Успостављен је упоредни низ магнетских бура и одговарајућих временских фаза. У ПРИЛОГУ 1., приказан је део резултата изведених испитивања. То је неколико дијаграма и примера расподеле дневних вредности температуре ваздуха у Београду, у време регистрације интензивних магнетских бура.

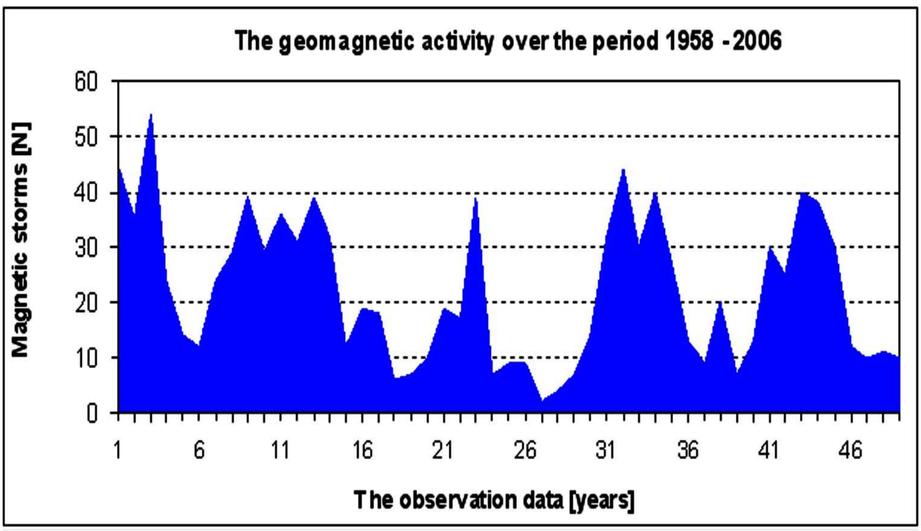
У ПРИЛОГУ 1., на Слици 66. приказана је расподела дневних вредности температуре ваздуха у Београду и интензитета хоризонталне компоненте геомагнетског поља, у време регистраціе интензивних магнетскх бура, на Опсерваторији Гроцка. Посебно су назначени дани (испрекидани квадрати) када су регистроване магнетске буре.

У другом делу ове студије или есеја биће приказана испитивања магнетског времена, на основу анализе часовних и минитних вредности варијација соларно-геомагнетске активности у време соларних и магнетских бура, у 22 и 23 сунчевом циклусу.

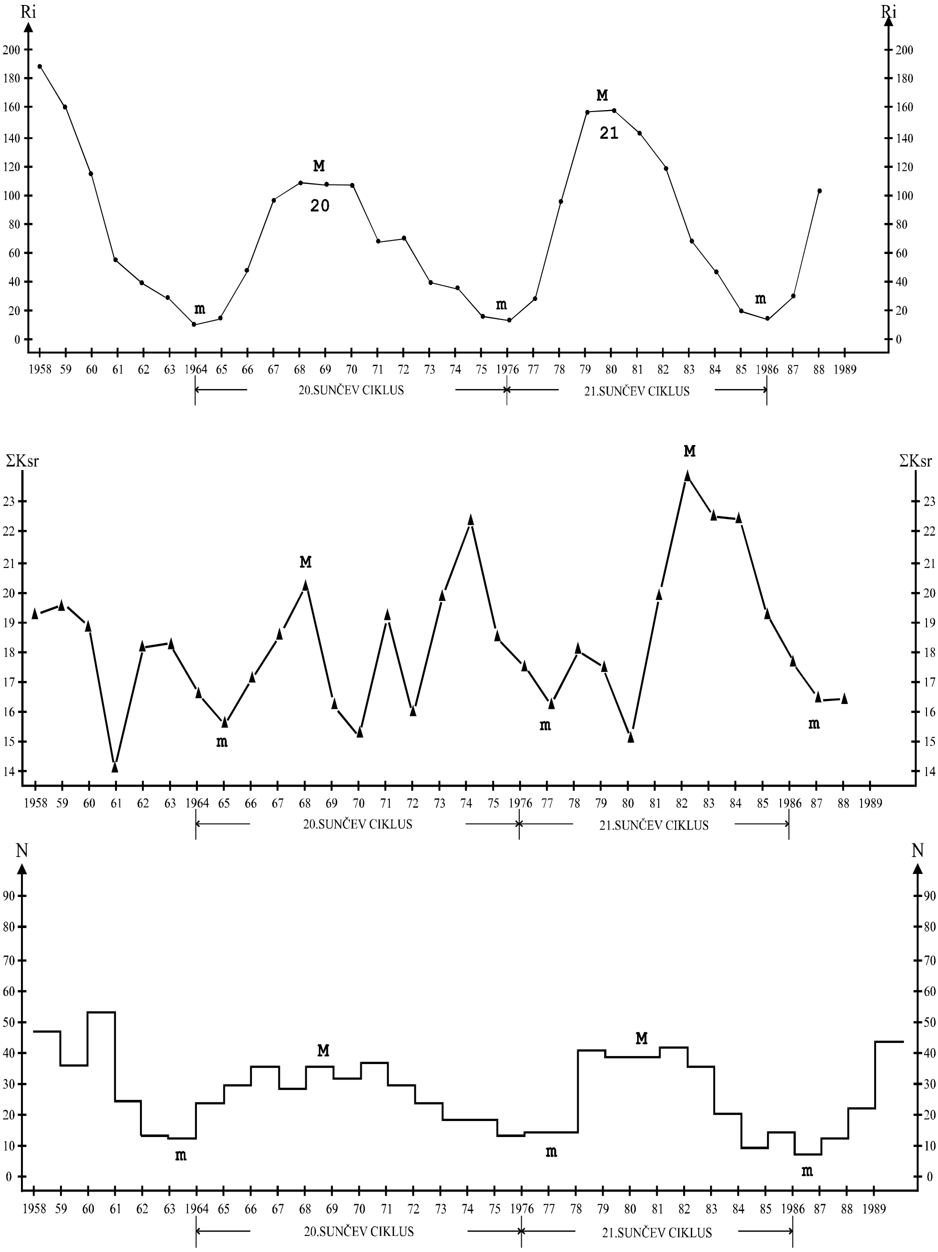
[ПРИЛОГ 1. Алманах соларно геомагнетских догађаја]
[Трагови у атмосфери Земље]
[Епоха: 1958 - 2012. године]



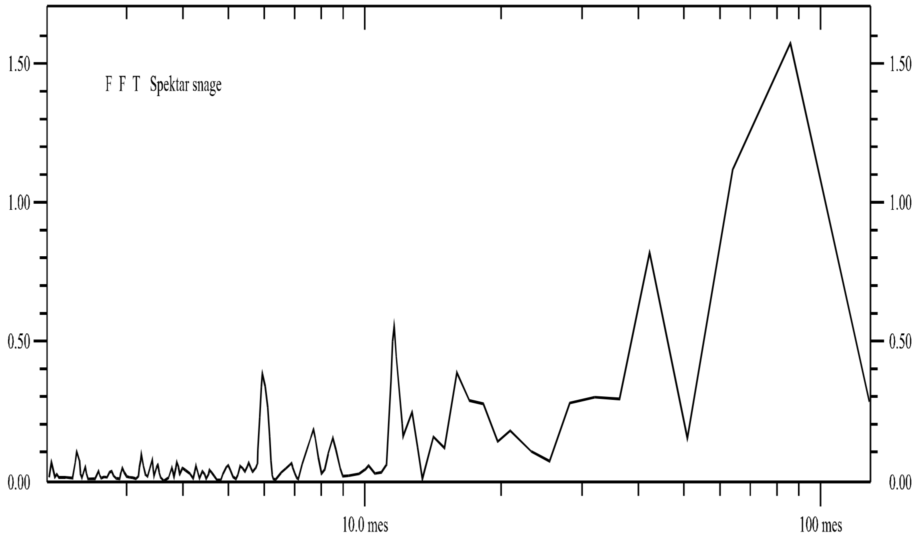
Слика 11. Сунчеви циклуси – Расподела индекса сунчеве активности R_i у периоду од 1952 – 2012. године
Месечне вредности(плаво); Филтриране вредности (црвено)
(извор: w.w.w. sidc.oma.be)



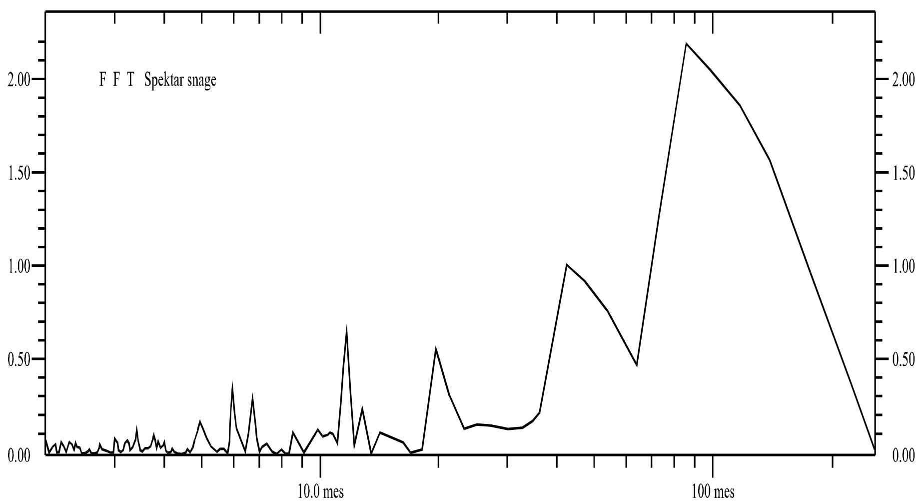
Слика 22. Промене геомагнетске активности изражене укупним бројем магнетских бура у периоду 1958-2006. године на Геомагнетској опсерваторији Гроцка (ГЦК)



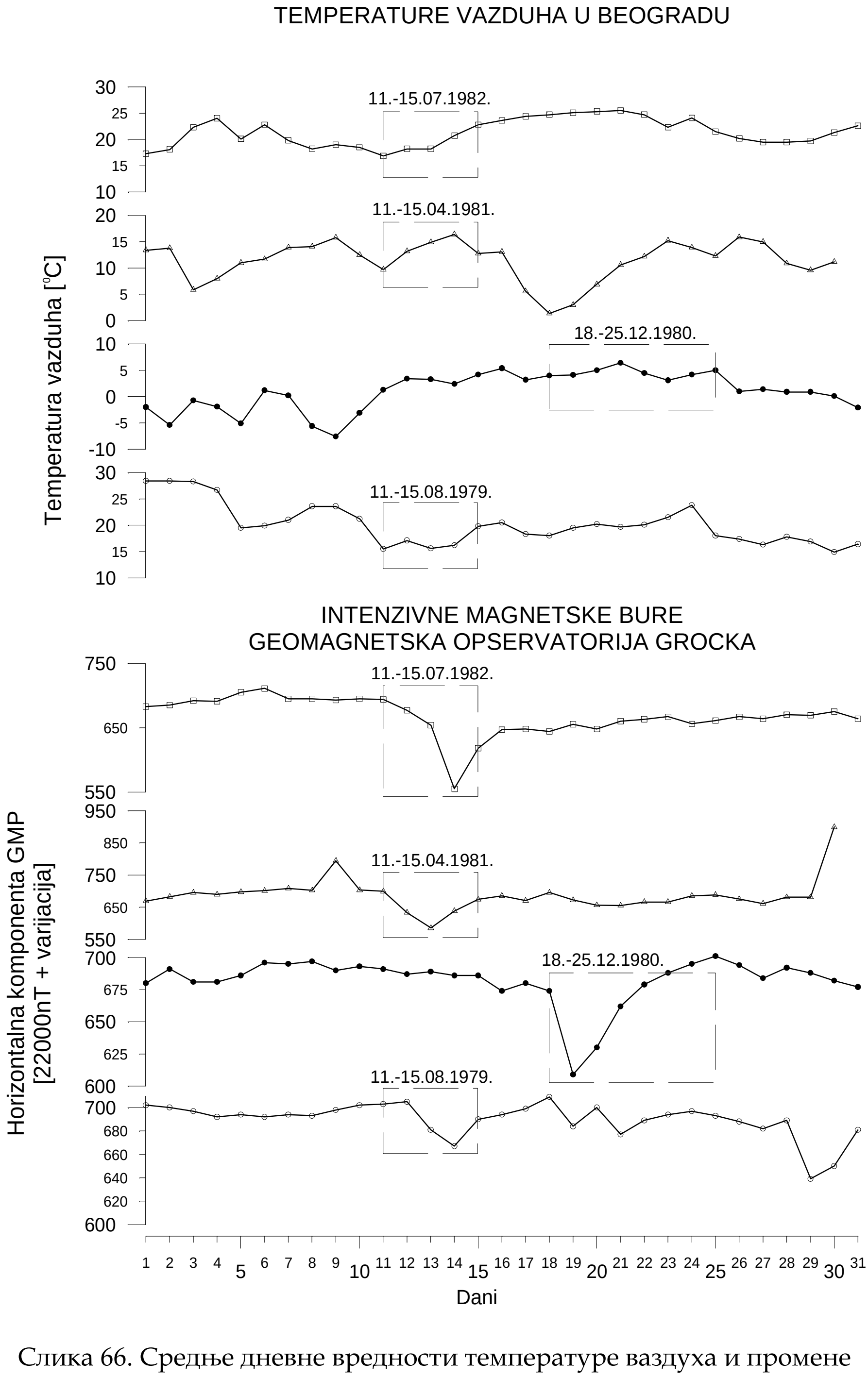
Слика 33. Промене месечних вредности индекса соларно-геомагнетске активности и броја регистрованих магнетских бура
Епоха: 1958 – 1990. година
Опсерваторија: ГМО (ГЦК)
М - године максималне соларно-геомагнетске активности
m - године минималне соларно-геомагнетске активности



Слика 44. Структура спектра секуларне варијације индекса геомагнетске активности
у 20. сунчевом циклусу на Геомагнетској опсерваторији Гроцка - ГМО (ГЦК)



Слика 55. Структура спектра секуларне варијације индекса геомагнетске активности
у 21. сунчевом циклусу на Геомагнетској опсерваторији Гроцка - ГМО (ГЦК)



Слика 66. Средње дневне вредности температуре ваздуха и промене хоризонталне компоненте геомагнетског поља, у месецима када су регистроване интензивне магнетске буре

[ЛИТЕРАТУРА, РЕФЕРЕНЦЕ]

[1] Akasofu S.-I. and Chapman S.; A Study of magnetic Storms and Auroras; Scientific Report No.7.; GEOPHYSICAL INSTITUTE of the UNIVERSITY of ALASKA; March, 1961.

[2] Akasofu S.-I. and Chapman S.; *Solar – Terrestrial Physics, Chapter V -VIII*; Oxford University; 1972.

[3] Barbieri L. P., Mahmot R.E., "October-November 2003's space њeather and operations lessons learned", SPACE ЊEATHER, Vol. 2, No.1 , Њinter 2004; pp. 15-29.; 2004.

[4] Bartels J., "Discussion of Time-Variations of Geomagnetic Activity, Indices Kp and Ap, 1932-1961", *Extrait des ANNALES DE GEOPHISYЉUE; Tome 19*, No.1.; Janvier- Mars 1963.

[5] Bouška J., "Some structural caracteristic of a geomagnetic storm"; *Geophysic Sbornik XX* (1972); Academia;Praha, 1972.

[6] Cander R. LJ. And Mihajlovic J.S.; Forecasting ionospheric structure during the great geomagnetic storms; *J. Geophys. Res.*; Vol. 103, NO. A1, pp. 391- 398, January 1, 1998.

[7] Ljiljana R. Cander R. LJ. and Spomenko J. Mihajlovic J.S.; Ionospheric spatial and temporal variations during the 29-31 October 2003 storm; *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 67 (2005)*, pp. 1118-1128; Elsevier Ltd., 2005.

[8] Eher E.; Gonzales Њ.D.; et all.; Long-term correlation betњeen solar and geomagnetic activity; *JASTP, Vol.66.;Issue 12.,August,2004*; pp 1019-1026.;Published in Association њith U.R.S.I. ; Elsevier Ltd.; 2004.

[9] Getley L.I., "Observation of solar particle event on board a commercial flight from Los Angeles to Neњ York on 29 October 2003", SPACE WEATHER, Vol. 1, No. 4 , Fall 2004; pp. 9-15.; 2004.

[10] Михајловић Ј.С., "Спектрална анлиза секуларних варијација и магнетских бура на Геомагнетској опсерваторији Гроцка"; магистарски рад; Београд; 1993.

[11] Михајловић Ј.С; Рашић М., "Соларно- геофизички процеси и геомагнетски поремећаји", *10. Конгрес физичара Југославије; Зборник радова*, Књига ИИ; пп.913-920.; Југословенско Друштво Физичара; Београд; 2000.

[12] Spomenko J. Mihajlović: "*Morfologija geomagnetskih bura registrovanih na opservatorijama Jugoistočne Evrope*", Doktorska disertacija, pp. 1-107, Beograd, 1996.

[13] Mihajlović J.S.:"Morfologija varijacija geomagnetskog polja registrovanih na geomagnetskoj opservatoriji Grocka u periodu 1958-1990. godine" - Monografija, Izdanja Geomagnetskog instituta Grocka, pp. 1-63; Beograd, 1996.

[14] Cander R. LJ., Mihajlovic J.S.; Forecasting ionospheric structure during the great geomagnetic storms; *J. Geophys. Res.*; Vol. 103, NO. A1, pp. 391-398, January 1, 1998.

[15] Spomenko J. Mihajlović; Rudi Čop; Paolo Palangio; 2010; THE STRUCTURE OF THE BIG MAGNETIC STORMS; *Geologica Macedonica*; Vol.24. No.1, pp.1-12 (2010), Štip, Macedonia, 2010.

[16] Пархомов В.А., 1985,"Fine structure of Preliminary Impulse of the Sudden Commencement of Magnetic Storms"; *Г и А*; Vol.25.; No.3.;1985.

[17] Rikitake T., *Electomagnetism and the Earth′s interior (Chapter 19. Conductivity anomaly in the crust and mantle)*, Elsevier Publishing Company; Amsterdam-London-Neњ York; 1966.

[18] Sugiura M. and Chapman S.: "The average morfology of geomagnetic storms њith sudden commencement", *Abb. Akadem. Њissensch. Gottingen*; Math-Physik; KI.; Sond 4. Gottingen; 1960.
Sugiura M.; A Study of the Morfology of Magnetic Storms; Final Report; GEOPHYSICAL INSTITUTE of The UNIVERSITY of ALASKA; October, 1961.;

[19] Tang F., Tsurutani B.T. et all, "Solar Sources of Interplanetary Southњard B_Z Events Responsible for Major Magnetic Storms (1978-1979)", *JGR; Vol.94; No.A4*; pp.3535-3541; April 1; 1994.

[20] Tsunomura S. et all: "A study of geomagnetic storm on the basis of magnetic observations in the Japanese chain observatories"; Memories of the KAKIOKA magnetic observatory; vol.27.; pp. 1- 105.; 1999.; JAPAN.

[21] Tsunomura S.: "On the Controbution of Global Scale Polar- originating Ionospheric Current Systems to Geomagnetic Disturbances in Middle and Loњ Latitudes"; Memories of the KAKIOKA magnetic observatory; vol.28.; pp. 1-79.; 1999.; JAPAN.

[22] Tsunomura S. et all: "A study of geomagnetic storm on the basis of magnetic observations in the Japanese chain observatories"; Memories of the KAKIOKA magnetic observatory; vol.27.; pp. 1- 105.; 1999.; JAPAN.

[23] Tsurutani B.T. et all , "Magnetic Storms"; Geophysical Monograph, Series 98; American Geophysical Union (AGU); Њashington, DC, USA;1998.

[24] Tsurutani B.T. and Suess S.T. (editors); "From the Sun: Auroras, Magnetic Storms, Solar Flares, Cosmic Rays"; Copyright 1998 by the American Geophysical Union; Њashington, DC, USA; 1998.

[25] Tsurutani B.T.; Gonzales Њ.D.; The future of geomagnetic storm predictions: implications from recent solar and interplanetary observations", *JATP, Vol.57.;No.12.*;pp1369-1384.;Copyright 1995, Elsevier Science Ltd.; 1995.

[26] Tsurutani B.T.; Gonzales Њ.D.; et all.; Properties of sloњ magnetic clouds; *JASTP, Vol.66.;No.2., January,2004*; pp 147-151.;Published in Association њith U.R.S.I. ; Elsevier Ltd.; 2004.

[27] Tsurutani B.T.; Gonzales Њ.D.; et all.; Prediction of peak-D_{st} from halo CME/magnetic cloud-speed observations ", *JASTP, Vol.66.;No.2., January,2004*; pp 161-165.;Published in Association њith U.R.S.I.; Elsevier Ltd.; 2004.

[28] Villante V.; Villante U.; et all, "The strong geomagnetic storms of March 13, 1989, Analysis at a loњ latitude station", *Annales Geophysical*; No.8; pp.337-342; 1990.

[29] Витнискиј Ју.И.,и други., *Morfologija solnečnoj aktivnosti*, Наука; Москва; 1967.

[30] Yago K.; Kamide Y., "Use of lognormal distributions in Dst variations for space њeather forecast", *SPACE WEATHER*, VOL.1, No.1, 1004.; Њinter 2003.; AGU

[31] Solar Influences Data Analysis, Sunspot bulletin 2004, No.11; Monthly Summary of Solar and Geomagnetic Activity.

[32] Solar Influences Data Analysis, Sunspot Bulletin 2003, no.10; Monthly Summary of Solar and Geomagnetic Activity.

[33] ISGI Publications; Office Monthly Bulletin; No.3-10- October, 2003.

[34] ISGI Publications; Office Monthly Bulletin; No.4-11- November, 2004.

[35] њњњ.sidc.be, April 2007.

[36] ISGI Publications; Office Monthly Bulletin; No.3-10- October, 2003.

[37] ISGI Publications; Office Monthly Bulletin; No.4-11- November, 2004

.

[38] Akasofu S. 1968 : Polar and Magnetosspherioc substorms; D. Reidel Publ. Comp., Dordrecht, Holland.

[39] Опра Љ., 1998. : Девет храстова - Записи о историји српске метеорологије; РХМЗ Србије; Београд.

[40] Vaquero J.M., Sánchez-bajo F., Gallego M.C. (2002). „A Measure of the Solar Rotation During the Maunder Minimum". *Solar Physics* 207 (2): 219. doi:10.1023/A:1016262813525.

[41] Willie Wei-Hock Soon; Yaskell, Steven H. (2003). *The Maunder minimum and the variable sun-earth connection*. World Scientfic. стр. 278. ISBN 981-238-275-5.

[42] Basu, Sarbani; Antia, H. M. (2008). „Helioseismology and Solar Abundances" (PDF). *Physics Reports* 457: 217. DOI:10.1016/j.physrep.2007.12.002. arXiv:0711.4590.

[43] Čop R, Mihajlović S.; (2008): Sea Salt Production in the Time Maunder Minimum; *Cours of the International School of Space Science on "Geomagnetism and Ionosphere"*, April 7-12, 2008, L'Aquila, Italy.

Док. 11
Лето ☓ **7523.** (2014.)
У Београду

Stvarajmo srpsku heliocentričnu meteorologiju
M.T.S

Carevo novo odelo

Milan T. Stevančević,
lični stav

Bio jednom jedan car sujetan i tašt a voleo je lepa odela.
Znajući ovo, jedan krojač predloži caru da mu sašije
čarobno odelo koje mogu da vide samo ***pametni*** *ljudi.*
Kada je odelo bilo gotovo car i njegova svita počeše da
hvale carevo novo odelo ne bi li na taj način pokazali
svoje visoke intelektualne sposobnosti. Na paradi u čast
novog carevog odela jedan mladić reče da je car go.
I tada puče bruka, laž krojača je razotkivena
a sa njom razotkrivena je glupost cara i njegove svite.

Poznato je da prirodne nauke počivaju na prirodnim silama a alternativa na subjektivnim tumačenjima pojedinca. Postoje četiri prirodne sile na kojima počivaju sva naša dosadašnja civilizacijska i naučna dostignuća. Gravitaciona, elektromagnetna, jaka i slaba nuklearna sila su prirodne sile, koje predstavljaju osnov svih naučnih istraživanja prirode.

Važeća meteorologija, od Aristotela do danas, razvijala se kao deskriptivna (opisna) geocentrična nauka koja je u to vreme imala sva obeležja **Prirodne teologije** gde su voda, vatra, zemlja i vazduh imali ulogu božanstva.

Prva upotreba termina **Teologija** susreće se kod grčkog filozofa Platona u njegovom delu “Država”. On teologiju definiše kao “**produbljivanje onoga u šta se veruje”**, odnosno preispitivanje opšteprihvaćenog mišljenja.

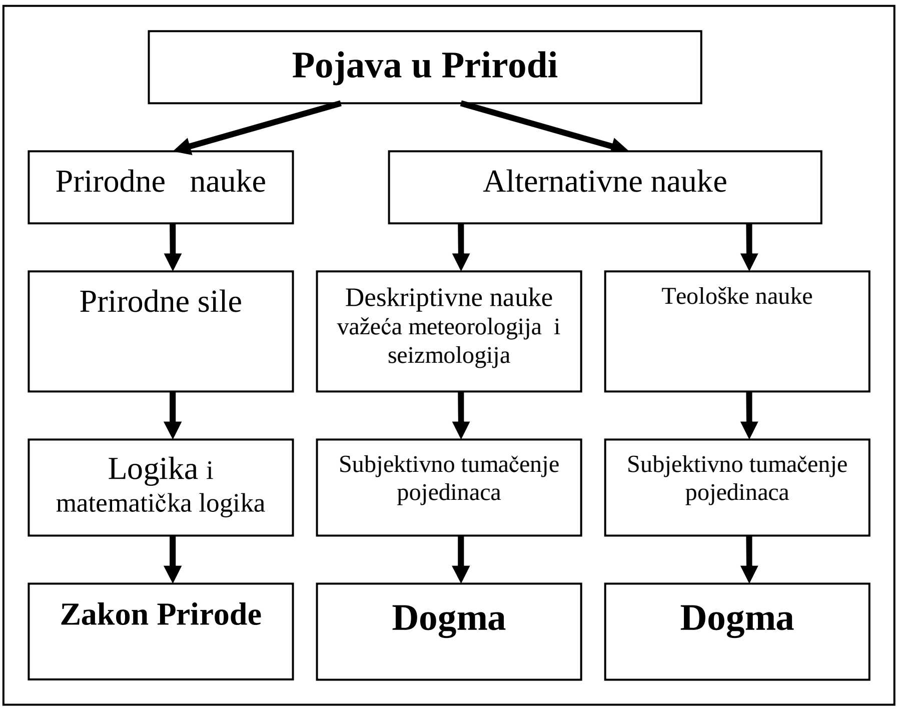
Tokom vekova zagovornici Aristotelove deskriptivne meteorologije prihvataju Platonovu definiciju teologije kao „**naučni princip“**. U tom okviru nastala je Filozofija prirode, odnosno “Prva filozofija“**.**

U svom delu “Metafizika” Aristotel prirodnu teologiju naziva “prvom filozofijom”, naukom o **Prvom pokretaču**.

Bio je to početak razvoja važeće alternativne meteorologije čija teorijska osnova i danas počiva na subjektivnim tumačenjima pojedinaca.

Za razliku od prirodne teologije, prirodne nauke imaju prirodne sile, logiku i matematičku logiku pa je izvor informacija nezavisan za sva naučna istraživanja.

Postoje tri načina istraživanja prirodnih pojava i to: pomoću prirodnih, deskriptivnih i teoloških nauka. Razlika u pristupu je tako velika da se rezultati istraživanja ne mogu poistovećivati. To su potpuno različiti pristupi u sagledavanju Prirode i istine.



Prikaz 1.

Kod deskriptivnih i teoloških nauka rezultati istraživanja počivaju na subjektivnim tumačenjima pojedinaca a kao krajnji rezultat subjektivnog tumačenja javlja se **dogma** koja se ne može dokazati ni teorijski ni eksperimentalno. U prirodnim naukama istraživanja počivaju na prirodnim silama a kao krajnji rezultat dobija se **Zakon Prirode** koji ima matematičku predvidljivost i eksperimentalnu ponovljivost. Zagovornicima alternativnih nauka, nije potrebna prirodna sila već samo bezuslovna vera u **"institut nepogrešivosti".** Oni svesno zaobilaze prirodne sile jer postoji opravdani strah da prirodni zakoni opovrgnu njihovo subjektivno tumačenje. Tako je u važećoj meteorologiji prirodna elektromagnetna sila tabu tema a svako njeno pominjanje velika jeres.

Elektromagnetika je nauka o nematerijalnim procesima u prirodi koji su nedostupni ljudskim čulima.

Poznato je da je Sunce prirodni elektromagnetni generator svih frekvencija. Toplota koja se razvija na Suncu ne dopire do Zemlje već samo nematerijalno elektromagnetno polje koje **ne nosi toplotu,** već električnu i magnetnu energiju.

Zemlja se kreće u ekstremno hladnom prostoru oko Sunca pa se toplota na Zemlji stvara elektromagnetno, odnosno konverzijom rada električnog polja Sunca u toplotu, a ne konvektivno.

Toplota na Zemlji je makroskopska manifestacija mikroskopskih električnih pojava koje se dešavaju u atomima i molekulima pod dejstvom rada električnog polja Sunca.

Proučavanje električnih polja i konverzije elektromagnetne energije je posao ljudi od elektrostruke.

Drugim rečima, sve prirodne pojave nastaju zajedničkim dejstvom elektromagnetne i gravitacione sile. Aristotelova dogma da se kiša stvara kondenzacijom, udarila je temelje važećoj alternativnoj meteorologiji. To je dogma koja se ne može dokazati čak ni u podešenim laboratorijskim uslovima.

Ova jednostavna, lako razumljiva dogma, zasnovana na subjektivnim tumačenjima pojedinaca, nema naučnu vrednost ali je tokom vekova služila za opsenu prostote, odnosno, imala je u prošlosti a i danas ima, istu ulogu kao carevo novo odelo.

Za razliku od danas važeće alternativne meteorologije, Heliocentrična meteorologija je atomska nauka srpskog naroda koja počiva na zakonima prirodnih sila i dejstvu atomskih i subatomskih čestica.

To je nauka koja je zapisana u starim rukopisnim knjigama srpskog naroda čiji je razvoj započeo pre 7523 godine.

Osnova svih naučnih istraživanja u heliocentričnoj meteorologiji su prirodne sile gde kiša nastaje zajedničkim dejstvom elektromagnetne i gravitacione sile iz dva koraka uz utrošak velike energije.

- U prvom koraku, oblačna kap nastaje hemijskom reakcijom sjedinjavanjem gasova kiseonika i vodonika na atomskom nivou, koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra, u procesu elektronske valencije;
- U drugom koraku, kišna kap nastaje u procesu jonizacije na molekularnom nivou, vezivanjem teško jonizovanih atoma hemijskih elemenata koji se nalaze u sastavu Sunčevog vetra i polarizovanih molekula oblačnih kapi.

Međutim, važeća alternativna meteorologija prilagođena je širokim narodnim masama a širi se kao neprikosnovena istina bez ikakvog kritičkog i naučnog proveravanja.

Heliocentrična meteorologija je veličanstvena u svojoj jednostavnosti ali da bi se razumela i naučno prihvatila, potrebno je široko obrazovanje, veliki intelektualni kapacitet i znanje matematike.

Logika kao instrument valjanog mišljenja, matematička logika i zakoni koji su zasnovani na prirodnim silama nisu potrebni vernicima važeće alternativne meteorologije. Tokom vekova alternativna meteorologija razvijala se u skladu sa usvojenim Platonovim principom “produbljivanje onoga u šta se veruje” što je imalo kao posledicu stvaranje dogmi koje i danas važe.

Kao nauka, bez prirodnih sila, važeća alternativna meteorologija je tokom vekova prerasla u zvaničnu **važeću ideologiju**, odnosno iskrivljenu sliku prirode i stvarnosti, prilagođenu subjektivnim tumačenjima pojedinaca. To je skup dogmi i predrasuda u službi privilegovanih „teologa“ koji na sve načine sprečavaju svako ponovno preispitivanje njihove valjanosti.

Problem nastaje kada armija prepisivača počne da hvali subjektivni opis kao novo naučno dostignuće, odnosno, hvale novo carevo odelo. Oni u svojoj veri prepisuju i šire subjektivno tumačenje kao naučnu istinu, odnosno “produbljuju ono u šta veruju” a sve u želji da se poistovete sa “naučnim” dostignućima dokazanog “teologa”.

U svojim knjigama i istraživanjima umesto da se pozivaju na prirodne sile, oni se pozivaju na subjektivna tumačenja ljudi koji su na visokim položajima naučnih ustanova jer se po njihovom shvatanju nauke, poistovećuju sa njima a ujedno imaju dobru zaleđinu.

Na taj način prepisivači su se u naše ime i u ime celog srpskog naroda odrekli prava na stvaranje **Srpske naučne heliocentrične meteorologije.**

Trebalo bi naglasiti da su prepisivači korisni i neophodni prilikom pisanja udžbenika jer se na taj način prenose postojeća znanja mlađim generacijama. Međutim, prepisivanje nije nauka već samo širenje onoga u šta se veruje.

Izgovor “da je to tako u svetu”, koji rado koriste prepisivači i slučajno zalutali ne može da bude opravdanje za njihovu nesposobnost. Oni u svojoj nemoći ruše lični i nacionalni intelektualni kredibilitet i naše suvereno pravo na sopstveno naučno mišljenje.
I kao što napisa Artur Šopenhauer:

“Manjina sposobna da rasuđuje mora da ćuti, a oni kojima je dopušteno da govore potpuno su nesposobni da oforme sopstveno mišljenje i sopstveni sud.

Oni su puki odjek tuđeg mišljenja, ali su utoliko žešći i netrpeljiviji branioci tog mišljenja”.

Prepisivanjem tuđih subjektivnih tumačenja nametnuli su srpskom narodu kompleks niže vrednosti prema svemu što dolazi sa strane a nove domaće ideje prihvataju samo ako su iste potvrđene od drugih.

Poznato je da kada neko nema šta da kaže u nauci on se obavezno bavi proročanstvima. Tako je važeća alternativna meteorologija postala oblast gde obrazovani ljudi, (čitaj umišljeni spasioci čovečanstva), čine razne nedoličnosti a sve u cilju ostvarivanja ličnog interesa. Globalno zagrevanje, ozonske rupe, nagle klimatske promene, uticaj čoveka na klimu, HAARP itd.

U poslednje vreme napisano je više “naučnih“ studija da će zbog **globalnog zagrevanja Srbija ostati bez kiša**, a kiša potopi Srbiju 2014. godine.

U meteorološkom naučnom haosu javljaju se visoko obrazovani proroci koji slobodno mešetare jer znaju da važeća alternativna meteorologija, bez elektromagnetne sile, nema naučne i matematičke instrumente da opovrgne njihove proročanske vizije.

Zagovornik umišljenog globalnog zagrevanja je obično visoko obrazovan, na visokom položaju, koji ne može da pokaže rezultate sopstvenih istraživanja jer se nikada nije bavio istraživanjima. Njemu je to **neko** u poverenju i iz **”pouzdanih izvora”** rekao da postoji globalno zagrevanje a kako nema sopstveno mišljenje on je tu vest prihvatio kao naučnu istinu. Međutim, dobro zna da u takvom okruženju može da profitira kako ekonomski tako i kadrovski pa je utoliko žešći i netrpeljiviji branilac umišljenog globalnog zagrevanja. Međutim, ako neko kaže da je car go, odnosno da opis nije tačan, tada na scenu stupa “careva svita“ koja je zadužena za odbranu lika i dela dokazanog **“tumača”** "teorijskih" osnova važeće alternativne meteorologije.

U takvom okruženju pojedini meteorolozi na visokom položaju svesno mešetare u svom izmišljenom svetu subjektivnog tumačenja **Prirode i istine** pa koriste “institut nepogrešivosti” i **“tumače”** šta je istina a šta nije, i na taj način brane važeću tabliranu dogmatsku misao.

Mladi istraživač, matematičar, u važećoj alternativnoj meteorologiji, bez prirodne elektromagnetne sile, gubi sve ratove jer je tu armija “teoloških” vernika zadužena za tumačenje “naučne istine”.

Oni su sebi dali za pravo da pod svoje ideološko starateljstvo stave razvoj nacionalne naučne misli i da u isto vreme obezbede poseban položaj u društvu za sebe i svoju **ideologiju.**

Sve su to finese koje su razrađene tokom vekova, intelektualno usavršene, gde važeća alternativna meteorologija pod plaštom nauke propagira dogme koje je postavio Aristotel u četvrtom veku pre Hrista i širi ideologiju kvazi nauke.

Da bi sve izgledalo kao nauka, a sve u cilju opsene prostote, visoko obrazovani, na visokim položajima, zaduženi za “produbljivanje onoga u šta se veruje”, umesto da se u istraživanjima pozivaju na prirodne sile i zakone prirodnih sila, oni izmišljaju sile i tako stvaraju nove dogme.

Tako je izmišljena gradijentna sila i sila devijacije a u meteorologiju uvode beznačajnu slabu prividnu Koriolisovu silu. Kada se izvrši laboratorijska i matematička provera, lako se dokazuje da su **izmišljene sile**, u poređenju sa prirodnim silama, matematički apsurdi. To je matematički dokazao Margules još 1906. godine ali je odmah po objavljivanju svog naučnog otkrića intelektualno i moralno uništen od strane meteorološke inkvizicije.

Obrazovani zagovornici važeće alternativne meteorologije rado koriste matematičku kombinatoriku kao instrument manipulacije koja se najbolje ogleda u bezbroj hipoteza o ciklogenezi gde svako ima svoje premise zasnovane na principu **„Rekla - kazala”**.

Hipoteza, da “sudar malo toplog i malo hladnog vazduha može da stvori tornado” ili drugim rečima, da se ni iz čega stvori kosmička energija, jasno pokazuje da je važeća alternativna meteorologija izgubljena u vremenu i prostoru.

U današnje vreme, istinitost tumačenja neke prirodne pojave zavisi samo od položaja koji zauzima zagovornik važeće alternativne meteorologije čija “istina” ima najveću težinu.

Važeća alternativna meteorologija ne poznaje magnetno i električno polje, odnosno ne poznaje osnovnu prirodnu silu na kojoj počiva Univerzum.

Zato moramo da se zapitamo da li je današnje učenje važeće alternativne meteorologije stvaranje naučnika ili vrbovanje novih vernika.

Da li je to pitanje vere, nauke ili naše zablude, heliocentrična meteorologija, kraljica svih prirodnih nauka traži odgovor.

Može se zaključiti da naša deca, budući misleći ljudi, vrsni matematičari, pobednici mnogih svetskih matematičkih takmičenja, počevši od osnovnog pa sve do fakultetskog obrazovanja, uče dogme koje su nam nametnute od strane raznih prepisivača.

Zagovornici važeće alternativne meteorologije, “careva svita“ i slučajno zalutali, nesvesno šire ideje o carevom novom odelu a vrsni matematičari postaju novi “alternativni vernici” čime se nanosi nesagled.iva naučna i ekonomska šteta srpskom narodu u celini.

Treba istaći da su prepisivanjem tuđih subjektivnih tumačenja doveli meteorologiju naših predaka, koja je zapisana u starim rukopisnim knjigama srpskog naroda, u beznađe, a meteorologe, koji časno rade svoj posao, na ivicu naučnog ponora.

Zato pustimo našu misleću omladinu da se razvija i neka stvara srpsku naučnu heliocentričnu meteorologiju. Ova zemlja je u prošlosti imala, a i danas ima, naučni i matematički potencijal za drugačija mišljenja.

Srbija je mala zemlja ali je svetska veličina na duhovnom, intelektualnom i matematičkom polju.

Srpska (Srbska) naučna meteorologija trebalo bi da se bazira na prirodnim silama, heliocentričnom pristupu i merenjima koja se vrše na Meteorološkoj opservatoriji u Beogradu.

Prvi naučni institut srpskog naroda, Meteorološku opservatoriju u Beogradu, kao ustanovu od posebnog nacionalnog interesa, koja je objedinjavala astronomiju, meteorologiju, seizmologiju i geomagnetiku, trebalo je čuvati od destrukcije meteoroloških zagovornika tuđe ideologije.

Opservatorija je predstavljala ustanovu od posebnog nacionalnog interesa za sva naučna meteorološka istraživanja ne samo na našim prostorima već i za celu Evropu.

Merni podaci Meteorološke opservatorije u Beogradu predstavljaju neprocenjivo nacionalno blago koje mnoge naprednije zemlje nemaju. Najveće priznanje dali su strani istraživači koji su koristili podatke Meteorološke opservatorije u Beogradu.

To je naučna ustanova u oblasti meteorologije za koju možemo da kažemo da je plod naše nauke.

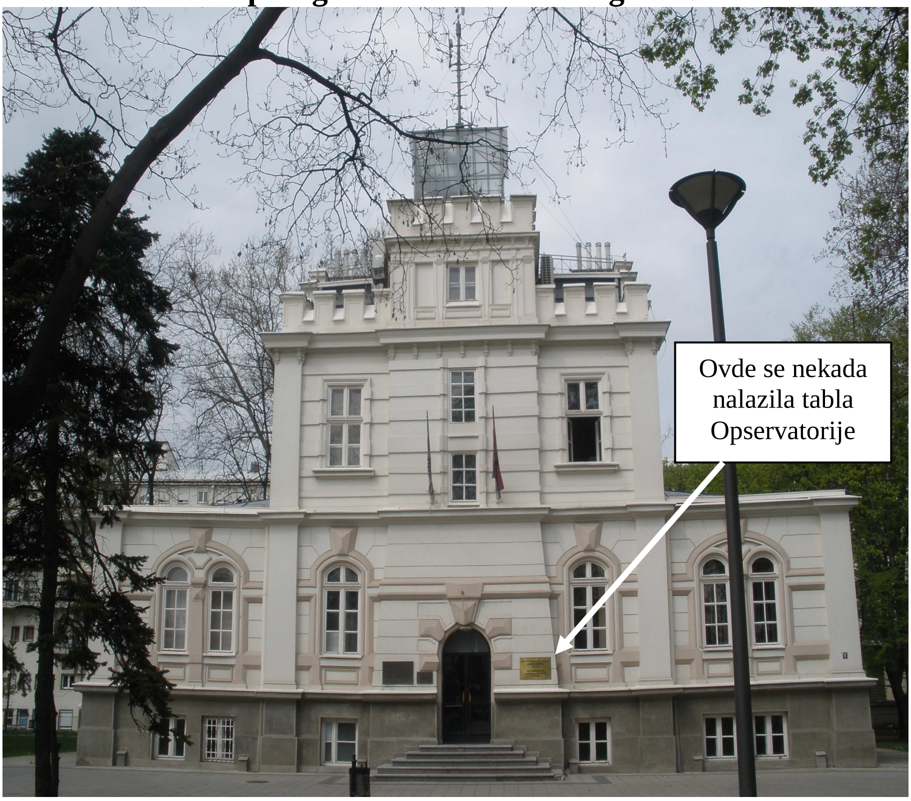
Mnogi naši naučni radovi i naučni radovi evropskih istraživača, počivaju na mernim podacima Meteorološke opservatorije u Beogradu sa nizom koji datira od 1887. godine i ranije.

Meteorološka opservatorija u Beogradu je najstariji spomenik nauke u nas čiji je program rada trebalo negovati i proširivati a ne ukidati.

Nažalost, prvi srpski naučni institut zatvoren je od strane slučajno zalutalih politikanata, zagovornika umišljenog globalnog zagrevanja i njihovih piona, i spušten na nivo meteorološke merne stanice.

To je skrnavljenje duhovnosti, kulturnog i istorijskog nasleđa srpskog naroda i pokušaj da se zaustavi stvaranje **Srpske naučne heliocentrične meteorologije** od strane podobnih koji se nikada nisu bavili naukom. Tako se pod plaštom modernizacije, zatiru najveća naučna dostignuća srpskog naroda.

Meteorološka opservatorija u Beogradu predstavlja simbol nauke i kulture srpskog naroda i simbol Beograda.



Prvi srpski naučni institut osnovan 1887. godine

Skidanje table Meteorološke opservatorije u Beogradu, prvog srpskog naučnog instituta, predstavlja pokušaj gušenja istorijskog pamćenja i samospoznaje o velikom istorijskom svedočanstvu našeg naroda i dostignućima u okviru svetske nauke.

Postavlja se pitanje da li je podizanjem spomenika srpskom naučnom velikanu Milutinu Milankoviću trebalo srušiti postojeći naučni spomenik srpskog naroda, Meteorološku opservatoriju u Beogradu.

Mislim da je ukidanje Meteorološke opservatorije suprotno naporima srpskog naroda za podsticaj osnovnih istraživanja u prirodnim naukama koje su od posebnog interesa za razvoj društva u celini.

Nadam se da je ukidanje Meteorološke opservatorije u Beogradu i njeno pretvaranje u mernu stanicu, samo privremeni i neuspeli pokušaj gušenja srpske nauke i srpske naučne meteorologije od strane servilnih zagovornika umišljenog globalnog zagrevanja i njihovih piona.

Izbacivanje arhive i ukidanje Muzeja, koji se nalazio u zgradi Opservatorije, po mišljenju većine ljudi od nauke predstavlja vandalizam svoje vrste domaćih varvara.

Arhiva je u zgradi Meteorološke opservatorije preživela vekove i sve ratove i okupacije, ali nije preživela domaće servilne zagovornike umišljenog globalnog zagrevanja.

Svaki podatak o vremenu, koji je bio arhiviran u zgradi Meteorološke opservatorije je istovremeno i istorijsko svedočanstvo o vremenu na našim prostorima i u Evropi.

Merni podaci Meteorološke opservatorije u Beogradu predstavljaju neprocenjivo blago srpskog naroda za sva naučna istraživanja sa kojima se ova zemlja ponosi.

Osnovni cilj Beogradske škole meteorologije je stvaranje srpske naučne heliocentrične elektromagnetne meteorologije koja se bazira na analizama i mernim podacima Meteorološke opservatorije u Beogradu.

Svaki častan čovek, koji je školovan novcem ovog naroda, ima moralnu obavezu da da lični doprinos za vraćanje Meteorološke opservatorije u Beogradu na naučni nivo.

Iako su meteorološki podaci **javno dobro**, za čije merenje plaćamo svi, zagovornici tuđih ideologija otežavaju korišćenje izmerenih podataka domaćim istraživačima i na taj način vrše opstrukciju razvoja srpske naučne meteorologije.

Sada se izmereni sinoptički podaci iz Srbije dobijaju samo uz ljubaznost stranih međunarodnih agencija.

Duboko verujem da je došlo vreme da važeća alternativna Aristotelova geocentrična meteorologija ode u istoriju isto onako kao što je otišao alternativni Ptolomejev geocentrični sistem.

Prepisivanje tuđih subjektivnih tumačenja, bez prirodnih sila, ostavimo **Onim** drugim, „znalcima“ tuđih ideologija.

Nije greh ako neko nešto ne zna, ali je zlo ako zna da ne zna, a alternativu proglašava za nauku.

Nauka je opasan zanat. Svaki čovek ima pravo na svoje mišljenje i na svoju naučnu istinu, ... za ponos ili za sramotu.

S poštovanjem,
Milan Stevančević,
Rodonačelnik srpske heliocentrične elektromagnetne meteorologije
Ovdašnji

P.S. Ništa lično. Ovo je samo predlog za razmišljanje o novom sistemu naučnog vrednovanja koji bi počivao na prirodnim silama a sve u cilju stvaranja **Srpske naučne heliocentrične elektromagnetne meteorologije.**

Док. 16
Лето ҂ 7523. (2014.)
У Београду

Сећања

...ић
...ић
...ић
...ић
...ић
...ић
...ић

Милан Т. Стеванчевић

Да се зна! Лета 7523.(2014.) месеца априла, по календару Светог Саве, записах догађаје из осамдесетих година прошлог века и оставих их будућим поколењима да се не забораве.

1. Лондон 1986.

Осамдесетих година прошлог века као шеф југословенске експертске делегације на заседању Међународне поморске организације **IMO**, добио сам задатак да затражим изузеће или одлагање за југословенске бродове од примене новог Правила 7 **(Regulation 7, Radioinstallations, of SOLAS Chapter IV- Global Maritime Distress and Safety System.)**

Ново правило односило се на безбедност поморске пловидбе и сви бродови који се баве међународном пловидбом морају да буду опремљени новим телекомуникационим уређајима за улазак у стране луке.

Радило се о великим финансијским средствима које је требало Југославија да издвоји за опремање бродова. Уколико не опремимо бродове био би нам онемогућен пристанак у стране луке.

У делегацији су били представници Пловпут Бара, Пловпут Сплита и Југолиније из Ријеке. Сарадња међу члановима делегације била је на високом експертском нивоу као и на међусобном уважавању.

Сваки члан делегације, у зависности који страни језик говори, имао је задатак да разговара и лобира, нарочито код својих познаника и пријатеља, за изузеће југословенских бродова.

Било је то време поверења, дружења и поштовања.

Конференција је трајала више дана а неког позитивног наговештаја за изузеће југословенских бродова није било. Проблем је био што је ново Правило усаглашавано две године и прихваћено у начелу од земаља чланица **SOLAS** конвенције.

После више неформалних разговора, убеђивања и молби са страним делегацијама, потписницама **International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974,** схватио сам да испуњење постављеног задатка није могуће.

Све делегације су питале зашто нисмо затражили изузеће на експертском нивоу.

Нажалост, због недостатка финансијских средстава југословенска делегација није учествовала на заседањима експертских група.

Пораз је био неминован и тежак. Међутим, ја сам упорно у хотелској соби проучавао сваку одредбу, која ће бити предмет разматрања наредног дана, покушавајући да нађем неку упоришну тачку за изузеће југословенских бродова. После више дана узалудног проучавања најзад ми се указала прилика да експертски оспорим валидност новог Правила 7.

Приликом размештаја телекомуникационих уређаја на блиским локацијама није вођена брига о њиховој електромагнетној компатибилности.

Са научног становишта електромагнетна компатибилност разматра усклађеност телекомуникационих уређаја на блиским локацијама како не би дошло до гушења или онемогућавања сигнала за безбедност.

Била је то моја упоришна тачка која ми је пружала некакву шансу да се одложи примена нових одредби не само на југословенске већ и на све друге бродове.

Имао сам теоријску основу јер су три моја научна рада, која обрађују ову област, разматрана и усвојена на Пленарним заседањима Међународног консултативног комитета за радио комуникације (CCIR), Међународне уније за телекомуникације, специјализоване агенције Уједињених нација.

Сутрадан сам затражио реч од председавајућег конференције и објаснио да југословенска делегација не може да прихвати Правило 7 јер исто **угрожава** безбедност поморске пловидбе.

Био је то велики изазов који је могао да ми нанесе велику штету за даљу моју међународну афирмацију и да избрише све оно добро што сам остварио на међународном плану усвајањем првог научног доприноса наше земље Уједињеним нацијама.

Degradation of maximum usable sensitivity of FM and AM receivers operating in non-linear conditions. (CCIR. Volume I)

Ако је то тачно онда се Правило 7 не може усвојити на овој конференцији већ на некој наредној.

У сали је настао мук а председавајући није знао шта да ми одговори, покушавао је да добије на времену.

Гласно негодовање делегата који су се окренули према југословенској делегацији није било пријатељско.

Није ми било пријатно јер нисам могао да објасним зашто наша делегација није учествовала у време писања одредби новог правила.

Њих није интересовала наша финансијска ситуација па недостатак финансија не може бити оправдање за изостанак наше делегације са експертских заседања.

Одговора од стране председавајућег није било а ја сам и даље чекао одговор.

Није ми било пријатно. Добро сам познавао неписана правила међународних конференција.

Ако ја нисам у праву, а председавајући ме подржи, може да погреши али ако сам ја у праву, а он ме не подржи, онда он завршава своју дипломатску каријеру.

На међународним административним конференцијама председавајући може да погреши само једном. Другу прилику неће да добије.

Међу присутним делегацијама већ се гласно дискутовало о одбацивању мог предлога. Моја даља репутација међународног експерта висила је на концу.

Међутим, мучну ситуацију разрешила је америчка делегација која је на опште изненађење подржала мој предлог и детаљно образложила научну оправданост. Такође је предложила да се финално усвајање одложи на годину дана с тим да експертске групе разреше све проблеме везане за електромагнетну компатибилност телекомуникационих уређаја на бродовима.

Председавајући конференције је са олакшањем прихватио предлог делегације Сједињених Америчких Држава али се кроз зубе „захвалио“ југословенској делегацији на “доприносу“ у вези Правила 7.

На крају конференције многе делегације показале су спремност да учествују у ревизији нових одредби. Било је то време када смо били уважавани у свету науке.

Делегација Сједињених Америчких Држава преузела је обавезу да напише **Нацрт** нових одредби. Током 1986. и 1987. године усагласили смо све одредбе што је потврђено писмом од 11. маја 1987. године чију копију достављам.

FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION
WASHINGTON, D.C. 20554

May 11, 1987

IN REPLY REFER TO

1000-C

Mr. Milan Stevančevic
Department of Telecommunications
Savezni Komitet ZA Saobracaj I Veze
Prvi Bulevar 104
SIV-II
YU-11071 Belgrade
Yugoslavia

Dear Mr. Stevancevic:

Following our discussions at the 32nd Radiocommunications Session of the IMO in London last December, I began to coordinate your ideas for a revised new Regulation 7 (Radio Installations) of the SOLAS Chapter IV -- Global Maritime Distess and Safety System. Although it has taken a considerable amount of time to reach consensus, enclosed for your review is a draft joint YUG/USA document intended for the 33rd Session in July. If you find the language of this draft new Regulation 7 acceptable, particularly concerning the microprocessing or digital processing equipment, perhaps you could coordinate it as appropriate.

Should the Government of Yugoslavia wish to proceed with a joint paper using the same language shown in one or more paragraphs of Regulation 7, it is free to submit the paper directly to the IMO in London as a joint submission. If you have further thoughts and wish to incorporate them in a different paper submitted solely from Yugoslavia, we would be pleased to discuss the differences with you in London.

To coordinate between Washington, D.C. and Belgrade faster than the mail allows, it would be helpful to use telex. I may be reached through the FCC telex at (710) 622-0160. See you in London in July in any event.

Very best regards,

William A. Luther
International Advisor
Federal Communications Commission

Enclosure: Draft Joint YUG/USA Paper
(U.S. COM 33/2 (Rev. 3))

DRAFT

SUB-COMMITTEE ON
RADIOCOMMUNICATIONS -
33rd session
Agenda item 3.1

U.S. COM 33/2 (Rev. 3)
8 May 1987
Original: ENGLISH

REGULATION 7 - RADIO INSTALLATIONS
- OF DRAFT NEW CHAPTER IV
OF THE 1974 SOLAS CONVENTION

Joint Note by the Governments of Yugoslavia and of the
United States of America

1. Review of Annex 3 (Format of a new Chapter IV of the 1974 SOLAS Convention) to IMO Document COM 32/WP.3, the Draft Report of the Ad Hoc Operational Working Group, has shown need for particular attention to Regulation 7 - Radio installations.

2. The first paragraph of draft Regulation 7 has intermixed several different ideas that are better separated for clarity, and as well, the second paragraph of the draft is better aligned with one of those ideas. Additionally, with the advent of newer electronic communications systems, digital processors and microprocessors are being used more and more. Account must be taken of this newer technology when designing a ship's installation to ensure satisfactory electromagnetic compatibility because of the greater potential for harmful interference with its use.

3. Because of a mutual concern about the special need to consider compatibility of newer equipment, the Governments of Yugoslavia and of the United States of America have joined to agree on a proposed revision to Draft Regulation 7. The proposed new language shown below, is also included in the separate submission by the United States, Document [U.S. COM 33/3] consolidating for convenience of delegates to COM 33, all of the proposals for the Draft new Chapter IV.

Ово је прва страна Нацрта. Постоје још три стране.

Поштовање делегације Сједињених Америчких Држава према југословенској делегацији показује наслов

„ Joint Note by the Governments of Yugoslavia and of the United States of America“

Наредне 1987. године поново је заказано финално заседање **ИМО**-а у Лондону а ја сам поново одређен за шефа југословенске делегације са правом потписивања финалних аката.

Било је важно да сви делегати са претходног заседања дођу јер су били поморци и велики познаваоци бродских телекомуникација.

Када сам дошао у седиште ИМО организације на Алберт Ембанкмент-у, у Лондону, као што је обичај, тражио сам списак регистрованих чланова југословенске делагације. Постојала је могућност да неки чланови, у недостатку финансијских средстава, не дођу на конференцију. Број чланова је био исти али презимена нису била иста. Када сам пажљивије погледао списак чланова делегације, видео сам да два члана делегације на крају презимена немају слова **„ић“**.

То је код мене изазвало забуну јер ако се неко презива **Николић** и избрише слова **ић** он постаје ***Никол.***

Мислећи да је грешка настала при куцању затражио сам од секретаријата конференције да се то исправи. Међутим, одговор је дошао веома брзо, није била грешка. Ја добих пацке од генералног секретара како то да као шеф делегације не знам како се пишу презимена чланова делегације. Би ми непријатно. Мислим у себи, зар тако да ми крене конференција од које сам очекивао тако много.

Истина је била сурова. Срби из Хрватске који су до 1986. године имали слово **„ић“** у свом презимену сада га избрисали.

Познато је да су: Крст са четири оцила, Симбол за време, Симбол три прста и Симбол слова **„ић“** на крају презимена, јединствени симболи српског народа.

Српска писменост створила је величанствен систем симбола још у 6. веку који је касније дорађиван у циљу једноставности представљања.

Српски симболи одређују културни, научни и друштвени ниво, односно ниво образовања и писмености српског народа.

Из старих рукописних књига српског народа сазнајемо да је свако српско презиме носило лично име родоначелника фамилије по **мушкој линији.** Српски народ је састављен од више фамилија чија се презимена завршавају са „ин“, „ац“, „ар“, „ов“, „ски“ „ца“, „ки“ итд.

Међутим, највеће српско племе, које је објединјавало велики број фамилија, као знак препознавања узело је симбол **„ић“.**

Специфичност овог српског племена је што ниједно друго словенско племе и ниједан други народ на свету није имао на крају презимена симбол „ић“.

Довољно је било рећи презиме да би се знало ком племену припада. Крвно сродство било је основа међусобног поверења и напретка племена.

Може неко да буде Американац, Канађанин или Аустралијанац или Хрват, али ако има на крају презимена српски симбол **„ић“** онда је он по мушкој линији Србин, **свидело се то њему или не.**

У току разговора са новокомпонованим Хрватима, сазнао сам да је раскош католичке цркве и сиромаштво Српске Православне Цркве један од узрочника преласка њихових предака, православних Срба, у католичанство.

Нажалост потомци Срба који су некада прешли у католичку веру, данас као католици прелазе у хрватску нацију. Разлика између народа и нације је огромна. Французи су народ, Немци су народ, Срби су народ а Американци, Канађани и Аустралијанци су нације састављене од многобројних народа.

Избацивањем симбола „ић“ они су на тај начин доказивали да су већи „Хрвати“ од Хрвата. У Словенији су Срби променили српски симбол „ић“ у „ич“ и тако по њиховом мишљењу постали Словенци.

Међутим, један од основних узрока промене презимена је закон који је донело Аустријско царство 1817. године.

На основу одредби овог закона Срби у Војводини, Славонији, Далмацији и ондашњој територији Хрватске, не могу да имају српска презимена са „ић“.

.

У доба Аустроугарске царевине важност закона проширена је на Босну и један део **Приморја Зетског**, од Превлаке до Пељешца, које је председник српске владе Драгиша Цветковић **олако поклонио** новоснованој Хрватској Бановини 1939. године.



Приморје Зетско је вековна постојбина србинова записана у рукописним књигама, повељама и хрисовуљама.

Запис из 1427. године уклесан у камену

„Ја, деспот Стефан, син светог кнеза Лазара, по представљењу мога, милости Божјом, бих господин свим Србима у Подунављу, Посављу, Босни и Приморју Зетском.

У почетку ми је било чудно да неко мења презиме јер нисам знао политичку позадину ове промене.

Срби у Хрватској су то знали а ми Срби из Србије нисмо. То ћемо сазнати тек касније.

Ја сам то сазнао 1995. године у Женеви.

2. Женева 1995.

Далеке 1995. године позван сам од стране Међународне телекомуникационе уније, специјализоване агенције Уједињених Нација, да учествујем у начелној расправи нових одредби Међународног Правилника у Женеви. Већ на почетку конференције уочио сам да ме дојучерашњи пријатељи избегавају.

Међутим, оно најгоре тек долази. Она два Србина из хрватске делегације у Лондону, илити новокомпонована два „Хрвата" без слова „ић", у сарадњи са делегатима Мекедоније и делегатима Словеније, са словом „ич", јавно затражише од председавајућег да напустим конференцију. Био сам затечен, мислим, зар је дотле дошло. Зар смо постали непријатељи?

Па до недавно смо били чланови једне исте делегације, лични пријатељи који су се дописивали и породично посећивали.

Или сам само ја мислио да смо пријатељи.

У сали потпуна тишина, сви су били изненађени, ја почињем да се презнојавам и не знам како да се понашам. Од срамоте у мени се јавља жеља да напустим конференцију и да се вратим кући.

После неколико тренутака збуњености у мени се јавио српски инат па се сетих Његоша.

„Не бојим се од вражјега кота,
нека га је ко на гори листа,
но се бојим од зла домаћега.

Одговор председавајућег, члана америчке делегације, био је кратак и без објашњења. Дошао сам по његовом позиву и остајем на конференцији. Новокомпоновани „Хрвати" који носише некада српско презиме са словом „ић", Словенци са „ич" и Македонци, сагоше главе и ућуташе.

И данас се питам да ли ти исти људи са симболом „ић" или без њега, разбијају табле са ћириличним писмом па се тако доказују у свом хрватству, исто као они моји **"пријатељи"** из Лондона и Женеве. Они су жешћи и нетрпељивији браниоци хрватства од правих Хрвата.

А да се Срби не досете ове наше подлизице рекоше да су то **двојезичне табле** а не табле са два писма.

Сви они који се одричу ћирилице а носе у презимену српски симбол „ић“ требало би да знају да нема Хрватског презимена са „ић“. Ако неки Србин жели да буде Хрват, може српска презимена са “ић“ да замени са правим хрватским презименима:

Sojka, Šuker, Lagumdžija, Maček, Kostreš, Šurjak, Rab, Kosir, Šoša, Laće, Šorda, Paleš, Kosor, Zalar, Feljan, Deveničar, Kunica, Šeper, Džeko, Čevra, Šebuk, Banja, Jakaša, Gleđa, Turnuš, Garib, Miri, Kuštre, Kun, Sok, Jazbec, Kerhač, Skolan, Grlaš, Sikulin, Aškar, Mušinac, Merlak, Mušac, Kovarik itd.

Питам се колика је цена да се неко одрекне свог народа.

Познато је да су многи Срби, да би спасили живу главу и своја имања, под притиском Аустроугарске власти, узели хрватска презимена али су задржали да славе Крсну славу, јединствени српски обичај у свету. Срби су Крсном славом преносили културно наслеђе својих предака и чували свест о свом пореклу. Ако неко слави Крсну славу а носи хрватско презиме, он је српског порекла.

Једина светла тачка тих мучних догађаја у Женеви био је прави Хрват, чију слику и данас чувам. За време паузе, на очиглед свих, пришао ми је и извинио за понашање новокомпонованих „Хрвата“ са избрисаним словима „ић“.

У разговору са овим истински дугогодишњим пријатељем, чланом многобројних југословенских делегација, сазнао сам да их прави Хрвати презиру и уједно користе за дневне потребе**.**

Од бивших „пријатеља“ нико није смео да ми погледа у очи.

Били смо у свом свету, свету науке, када нас овоземаљски сукоби нису интересовали. Тако је нас двадесет европских експерата одабрано од стране Генералног секретара да напишемо визију развоја телекомуникација за Светску изложбу у Будимпешти. Једноставно речено сарађивали смо на свим нивоима како друштвеним тако и административним.

У личним контактима градили смо лична пријатељства и уједно стварали стратегију развоја светских телекомуникација уз уважавање свих захтева.

У то време југословенска делегација је била поштована а делегације несврстаних земаља тражиле су подршку наше делегације.

Највећи успех југословенске делегације, на међународном плану, био је на **World Administrative Radio Conference on the Use of the Geostationary orbit (ORB-1)** у Женеви.
На конференцији су разматрана три документа:

- Документ Међународног консултативног комитета за радио комуникације (CCIR-а), који су израдили светски експерти познаваоци сателитских телекомуникација,
- Јапански документ и
- Амерички документ.

Ова три документа била су основ за расподелу геостационарне сателитске орбите. Све три делегације сматрале су да је њихов документ најбољи и захтевале су да њихов документ буде основ за расподелу геостационарне сателитске орбите. Како нико није хтео да попусти, конференција је била блокирана 10 дана и претио јој је крах.

На конференцији је дошло до поларизације осталих делегација што је још више заоштрило сукобе и нетрпељивост међу делегацијама. То је погоршало ионако лошу ситуацију на конференцији.

Због застоја конференције ја сам добио налог од наше Владе да се вратим у Београд јер би даљи останак на конференцији био узалудан и представљао само финансијски трошак.

Међутим, по мом мишљењу, сваки од докумената имао је нешто специфично и нудио је велике погодности за све земље света. Непосредно пред одлазак из Женеве, извадио сам из ова три документа оно што је по мом мишљењу најбоље и уградио у један јединствен документ.

На конференцији сам затражио реч и изнео концепт заједничког документа где сам посебно образложио свако поглавље зашто сам га узео и из ког документа.

На опште задовољство свих присутних све три делегације подржале су предлог. Тако је уз мање измене и допуне, World Administrative Radio Conference on the Use of the Geostationary orbit (ORB-1)**,** наставила рад.

Српски народ није без корена. Наши преци проносили су славу српске науке и српског народа.

Србија је једна од 22 државе света, оснивач Међународног телеграфског савеза који је касније прерастао у Међународну унију за телекомуникације, специјализовану агенцију Уједињених нација.

Имена двадесет две државе, чланица потписница, налазе се на фасади старе зграде Уније у Женеви међу којима је и **СРБИЈА**. Када сам одлазио у Женеву често сам стајао испред натписа **СРБИЈА** и дивио се нашим прецима који су 1. марта 1865. године у кочијама дошли да потпишу међународну конвенцију.

Србија је имала ту част да као оснивач има међународни позивни број са две цифре **38.** Позивни број са две цифре данас имају Француска 33, Велика Британија 44, Немачка 49 итд.

А онда су дошли случајно залутали политиканти који су почели да крчме историјско наслеђе Србије, и да га поклањају новонасталим државама са територије бивше Југославије.

Поклањаше онако олако као што Драгиша Цветковић без икаквог разлога поклони Хрватској Приморје Зетско од Превлаке до Пељешца.

Крчмари српског историјског наслеђа нису знали да је међународни позивни број симбол државности и симбол територијалног интегритета чланица Уједињених нација.

Већ смо огуглали да нам новокомпоноване државе отимају српски језик, старе рукописне књиге, српске цркве и српско духовно наслеђе, па је отимање међународног позивног броја прошло скоро неопажено и дубоко скривено од народа.

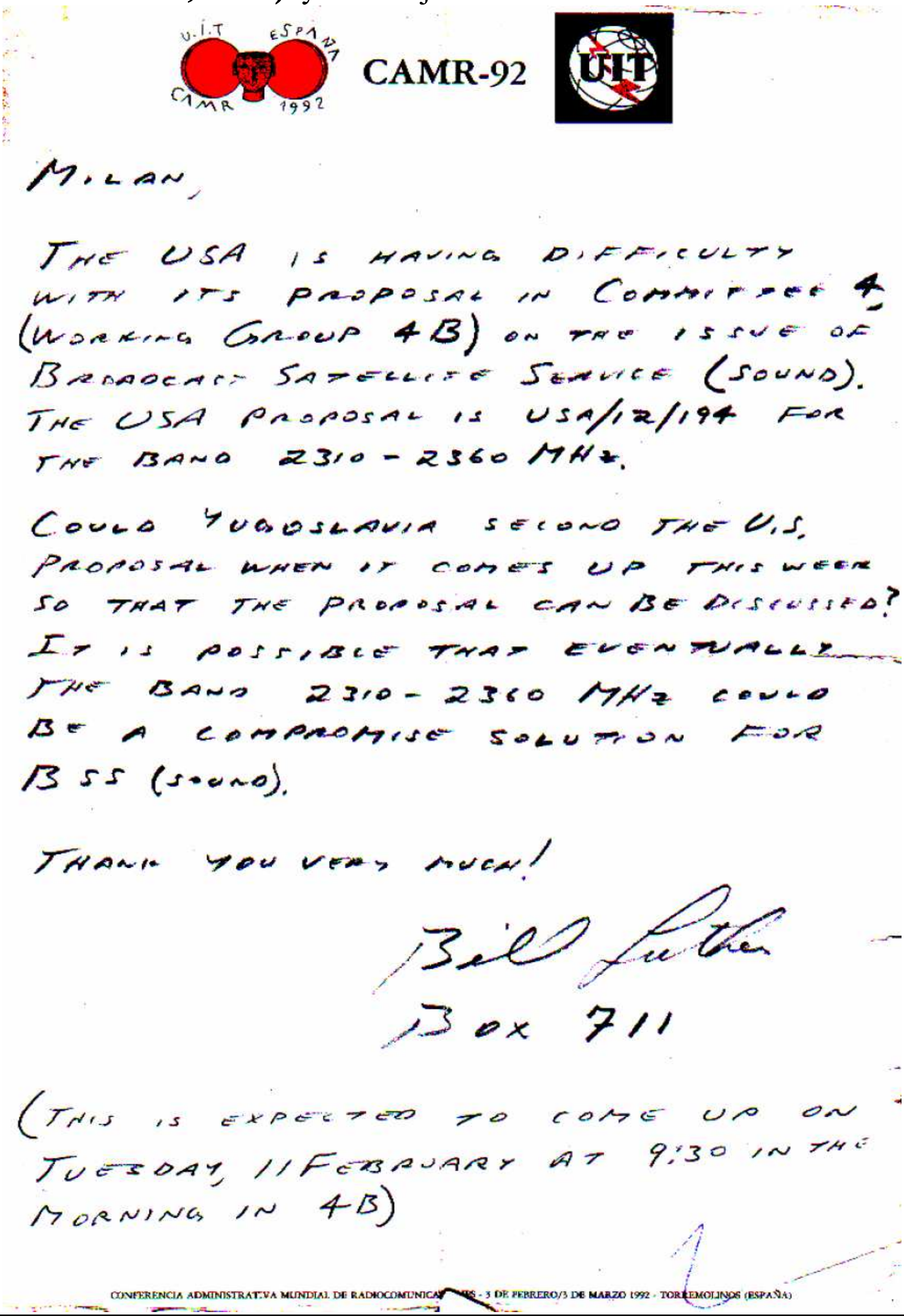
Да није било крчмара који поклонише српски двоцифрени број, новонасталим државама, Србија би и данас била позната у светским телекомуникацијама са двоцифреним позивним бројем.

Међународни позивни број 38 је историја српског народа.

Желим да истакнем да су у то време делегације Сједињених Америчких Држава несебично помагале југословенској делегацији али су постојали тренуци када смо и ми њима били од велике користи.

.

Једно од многобројних писама које је сачувано са **World Administrative Radio Conference fot Dealing with Frequwncy Allocations in Certain Parts of the Spectrum (Malaga – Torremolinos, 1992.)** у Шпанији.



U.I.T ESPAÑA CAMR 1992 CAMR-92 UIT

MILAN,

THE USA IS HAVING DIFFICULTY WITH ITS PROPOSAL IN COMMITTEE 4 (WORKING GROUP 4B) ON THE ISSUE OF BROADCAST SATELLITE SERVICE (SOUND). THE USA PROPOSAL IS USA/12/194 FOR THE BAND 2310 – 2360 MHz.

COULD YUGOSLAVIA SECOND THE U.S. PROPOSAL WHEN IT COMES UP THIS WEEK SO THAT THE PROPOSAL CAN BE DISCUSSED? IT IS POSSIBLE THAT EVENTUALLY THE BAND 2310 – 2360 MHz COULD BE A COMPROMISE SOLUTION FOR BSS (SOUND).

THANK YOU VERY MUCH!

Bill Luther

BOX 711

(THIS IS EXPECTED TO COME UP ON TUESDAY, 11 FEBRUARY AT 9:30 IN THE MORNING IN 4B)

CONFERENCIA ADMINISTRATIVA MUNDIAL DE RADIOCOMUNICA... - 3 DE FEBRERO/3 DE MARZO 1992 - TORREMOLINOS (ESPAÑA)

Били смо радо виђени гости на пријемима делегација влада чланица Уједињених Нација.

Пријем Владе Њеног Величанства



On the occasion of
the International Maritime Organisation's Conferences
on Maritime Safety

HER MAJESTY'S GOVERNMENT
in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
request the honour of the company of

....Mr. M. Stevančević.................

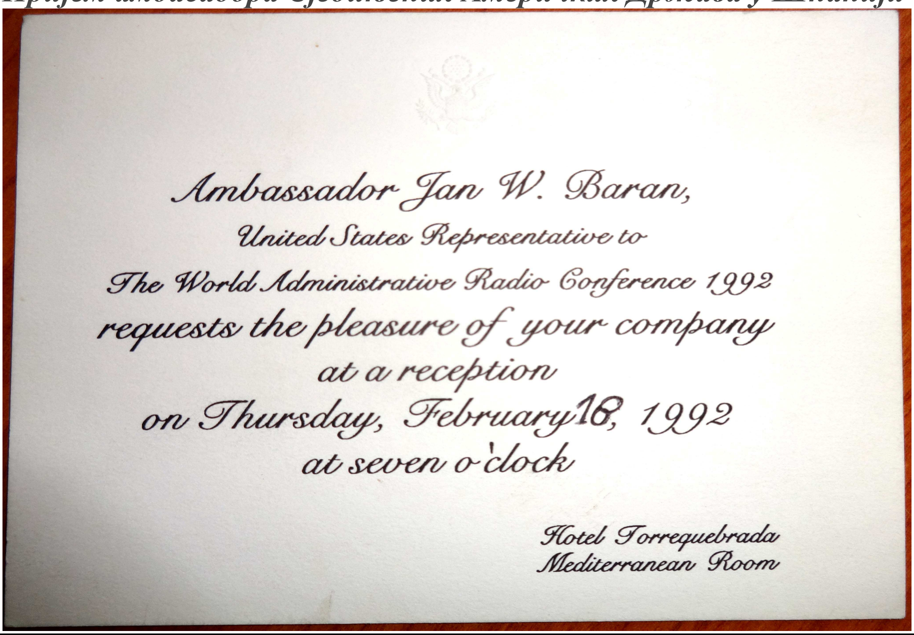
at a Reception at Lancaster House St James's SW1
on Tuesday 8 November 1988 from 7 pm to 8.30 pm

The Lord Brabazon of Tara
Minister for Aviation and Shipping
will receive the guests

Cars to approach Lancaster House by way of Cleveland Row

Please reply to: Government Hospitality
8 Cleveland Row St James's SW1A 1DH
Telephone: 01-210 4288

Пријем амбасадора Сједињених Америчких Држава у Шпанији



Ambassador Jan W. Baran,
United States Representative to
The World Administrative Radio Conference 1992
requests the pleasure of your company
at a reception
on Thursday, February 18, 1992
at seven o'clock

Hotel Torrequebrada
Mediterranean Room

Пријем амбасадора Француске



L'Ambassadeur de France
et Madame Michel Chatelais

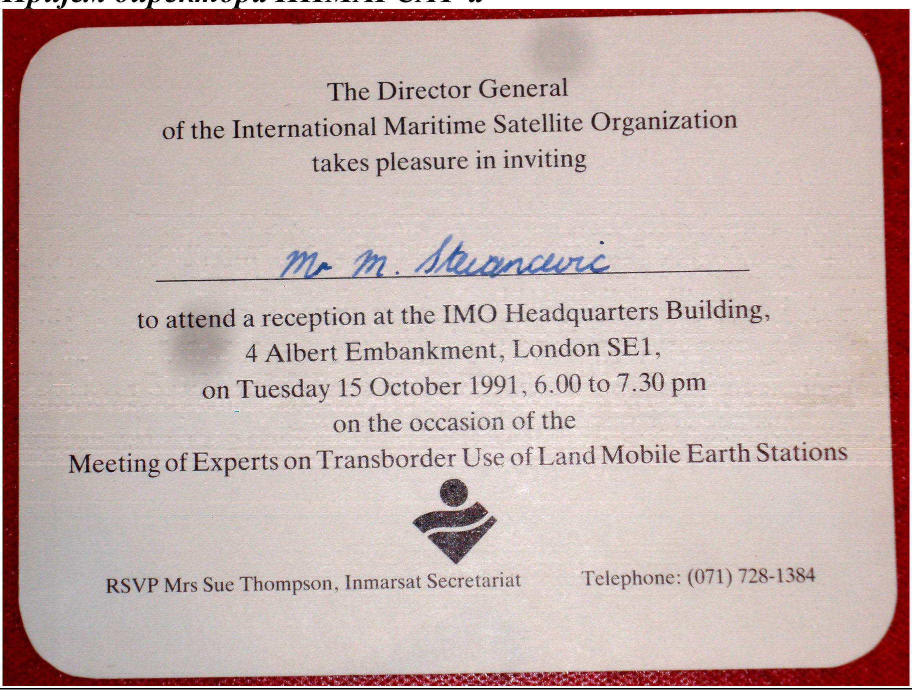
prient Monsieur le Conseiller
et Madame Milan STEVANČEVIĆ
de leur faire l'honneur de venir à une réception

le vendredi 14 décembre 1990 à 18 heures

R. S. V. P.
Tél. 63 65 55

Cračanička
Belgrade

Пријем директора ИНМАРСАТ-а



The Director General
of the International Maritime Satellite Organization
takes pleasure in inviting

Mr M. Stevancevic

to attend a reception at the IMO Headquarters Building,
4 Albert Embankment, London SE1,
on Tuesday 15 October 1991, 6.00 to 7.30 pm
on the occasion of the
Meeting of Experts on Transborder Use of Land Mobile Earth Stations

RSVP Mrs Sue Thompson, Inmarsat Secretariat Telephone: (071) 728-1384

Пријем немачког министра Kristijana Švarca Šilinga


A l'occasion de la Conférence des plénipotentiaires de l'UIT à Nice

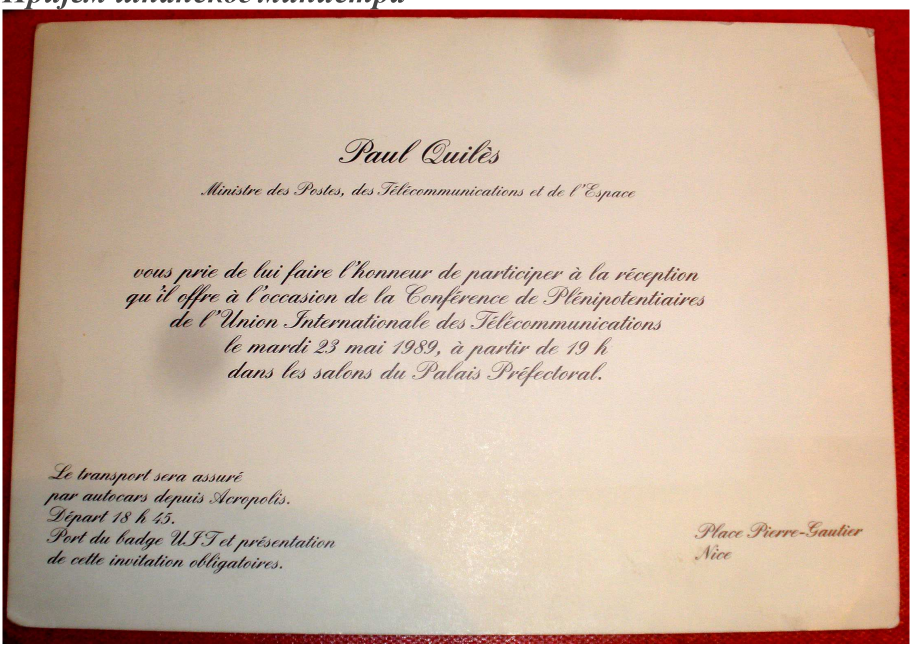
Le Ministre fédéral des postes et télécommunications
de la République fédérale d'Allemagne,
Monsieur le Dr Christian Schwarz-Schilling,
prie

M. Stevancevic

de bien vouloir lui faire l'honneur
d'assister à la réception (buffet avec spécialités allemandes)
qu'il donnera le 1er juin 1989 à 19h00
au restaurant »La Siesta«, à Antibes

Des cars seront à votre disposition pour le transfert,
dont les détails vous seront communiqués en temps utile.

Пријем шпанског министра


Paul Quilès

Ministre des Postes, des Télécommunications et de l'Espace

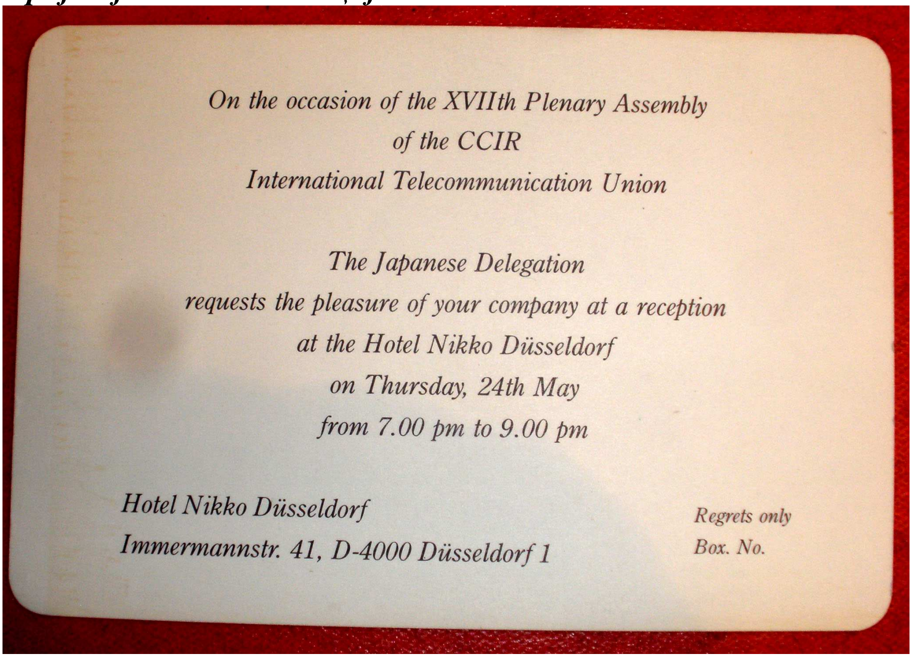
vous prie de lui faire l'honneur de participer à la réception
qu'il offre à l'occasion de la Conférence de Plénipotentiaires
de l'Union Internationale des Télécommunications
le mardi 23 mai 1989, à partir de 19 h
dans les salons du Palais Préfectoral.

Le transport sera assuré
par autocars depuis Acropolis.
Départ 18 h 45.
Port du badge UIT et présentation
de cette invitation obligatoires.

Place Pierre-Gautier
Nice

Негде сам загубио позивницу за пријем Њеног Величанства шпанске Краљице Софије. Жао ми је.

Пријем јапанске делегације

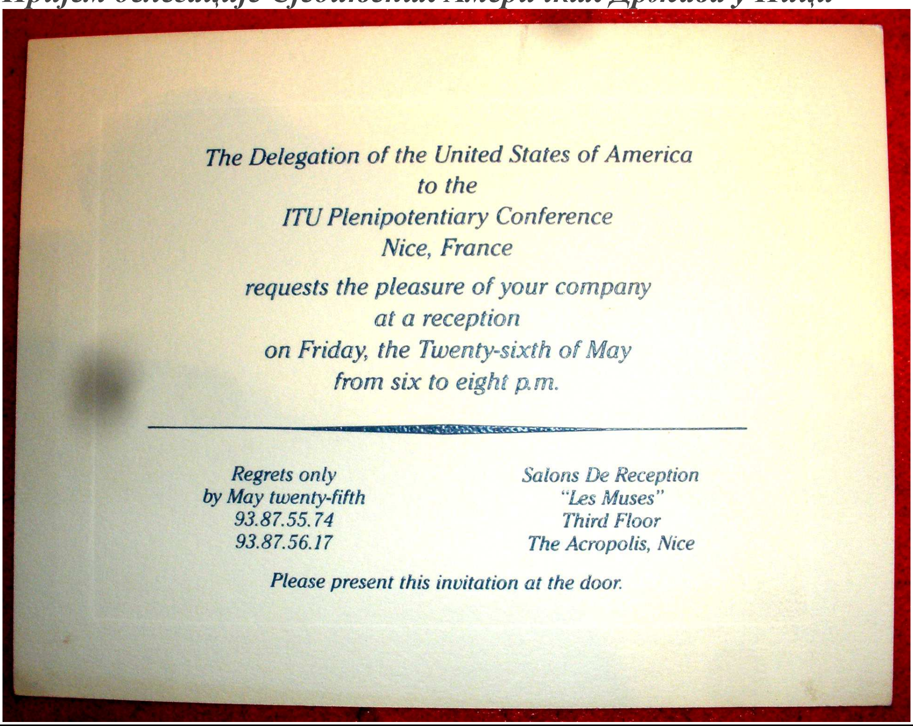

On the occasion of the XVIIth Plenary Assembly
of the CCIR
International Telecommunication Union

The Japanese Delegation
requests the pleasure of your company at a reception
at the Hotel Nikko Düsseldorf
on Thursday, 24th May
from 7.00 pm to 9.00 pm

Hotel Nikko Düsseldorf
Immermannstr. 41, D-4000 Düsseldorf 1

Regrets only
Box. No.

Пријем делегације Сједињених Америчких Држава у Ници


The Delegation of the United States of America
to the
ITU Plenipotentiary Conference
Nice, France

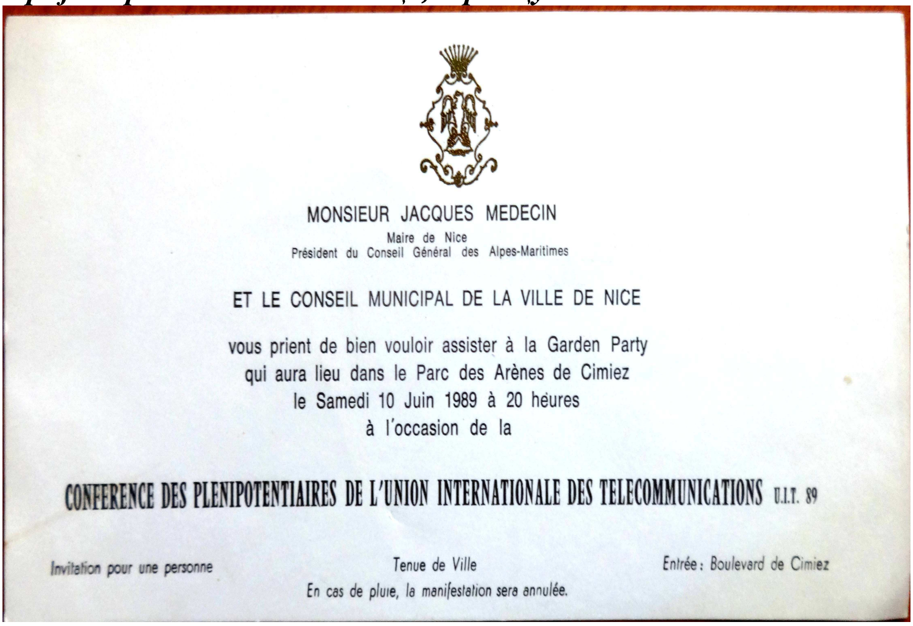
requests the pleasure of your company
at a reception
on Friday, the Twenty-sixth of May
from six to eight p.m.

Regrets only
by May twenty-fifth
93.87.55.74
93.87.56.17

Salons De Reception
"Les Muses"
Third Floor
The Acropolis, Nice

Please present this invitation at the door.

Пријем градоначелника Нице, Француска



MONSIEUR JACQUES MEDECIN

Maire de Nice

Président du Conseil Général des Alpes-Maritimes

ET LE CONSEIL MUNICIPAL DE LA VILLE DE NICE

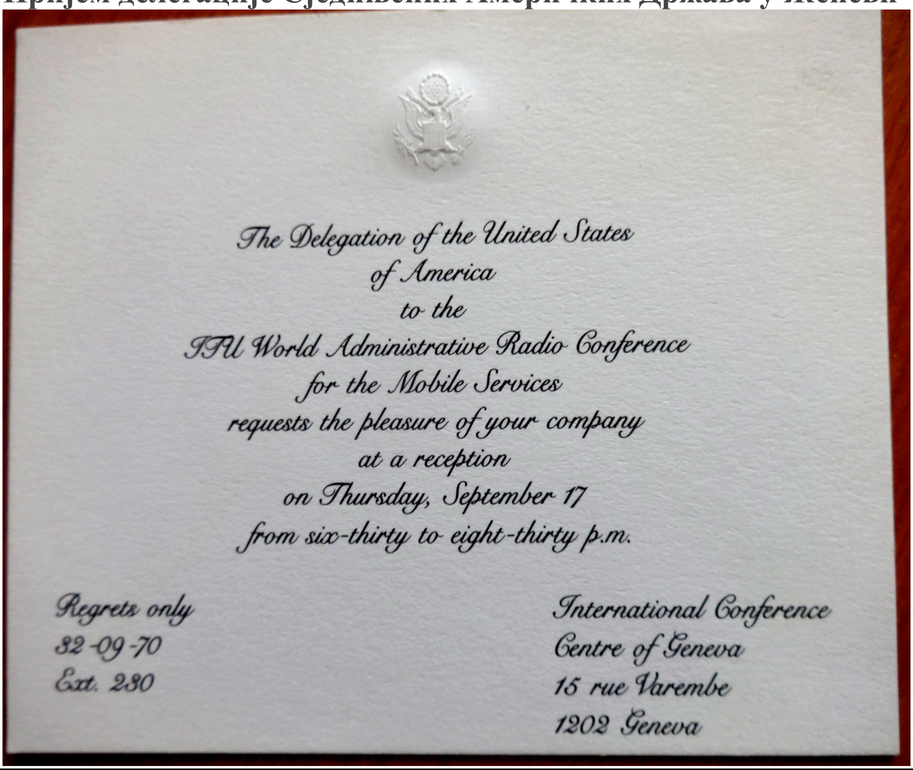
vous prient de bien vouloir assister à la Garden Party
qui aura lieu dans le Parc des Arènes de Cimiez
le Samedi 10 Juin 1989 à 20 heures
à l'occasion de la

CONFERENCE DES PLENIPOTENTIAIRES DE L'UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS U.I.T. 89

Invitation pour une personne — *Tenue de Ville* — *Entrée : Boulevard de Cimiez*

En cas de pluie, la manifestation sera annulée.

Пријем делегације Сједињених Америчких Држава у Женеви



The Delegation of the United States
of America
to the
ITU World Administrative Radio Conference
for the Mobile Services
requests the pleasure of your company
at a reception
on Thursday, September 17
from six-thirty to eight-thirty p.m.

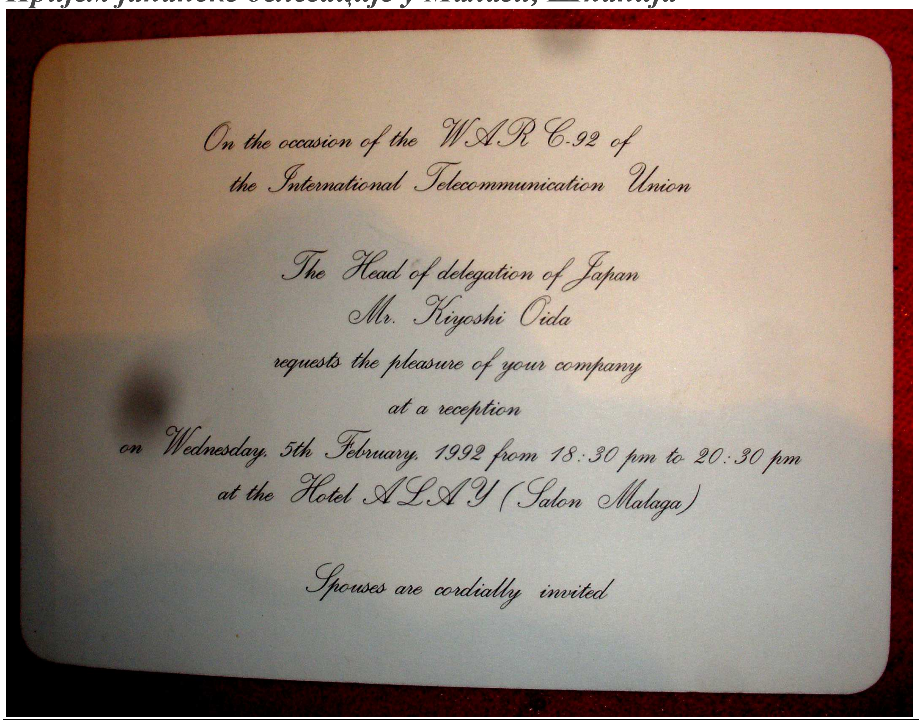
Regrets only
32-09-70
Ext. 230

International Conference
Centre of Geneva
15 rue Varembe
1202 Geneva

Пријем* шведске *делегације



Пријем јапанске делегације у Малаги, Шпанија



На крају желим да кажем да сваки частан човек, ма где се налазио и без обзира којој вери и којем народу или нацији тренутно припадао, требало би да зна, да ако на крају презимена има слова „ић“, да је то српски симбол највећег српског племена који указује на српско порекло по мушкој линији.

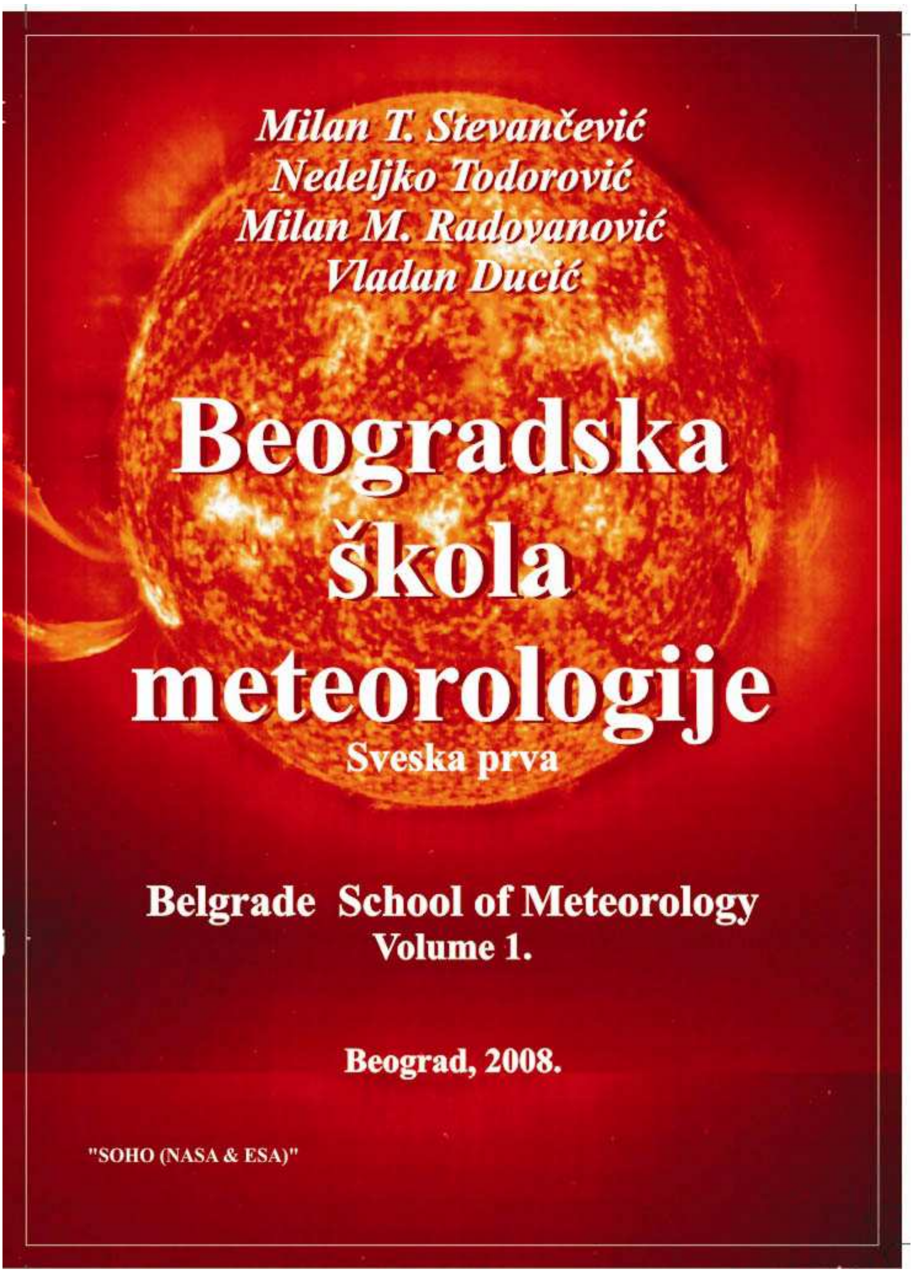
Свидело се то њему или не, он је **Србин**.

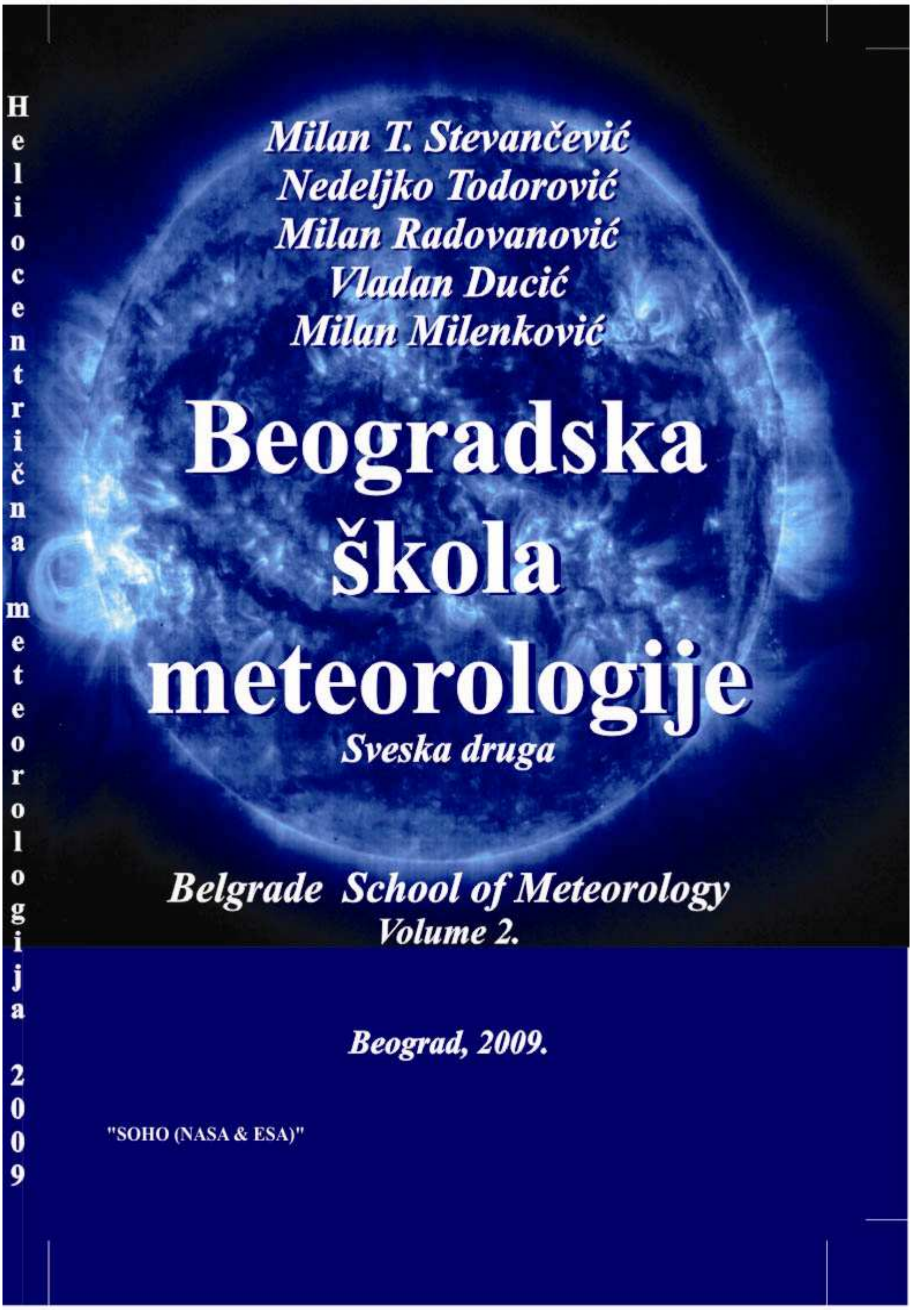
.

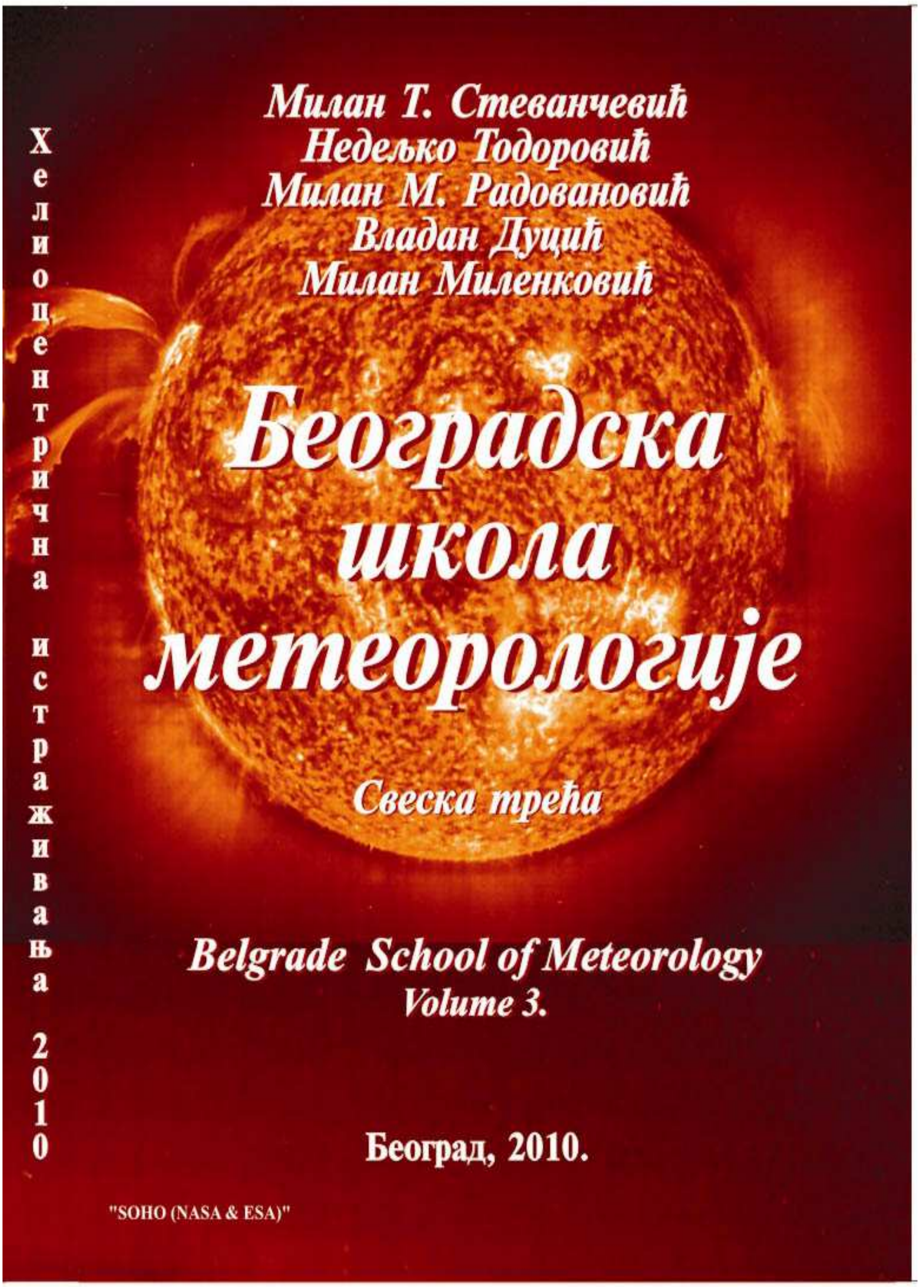
Осим Срба симбол „ић“ нема ниједан други народ на свету.

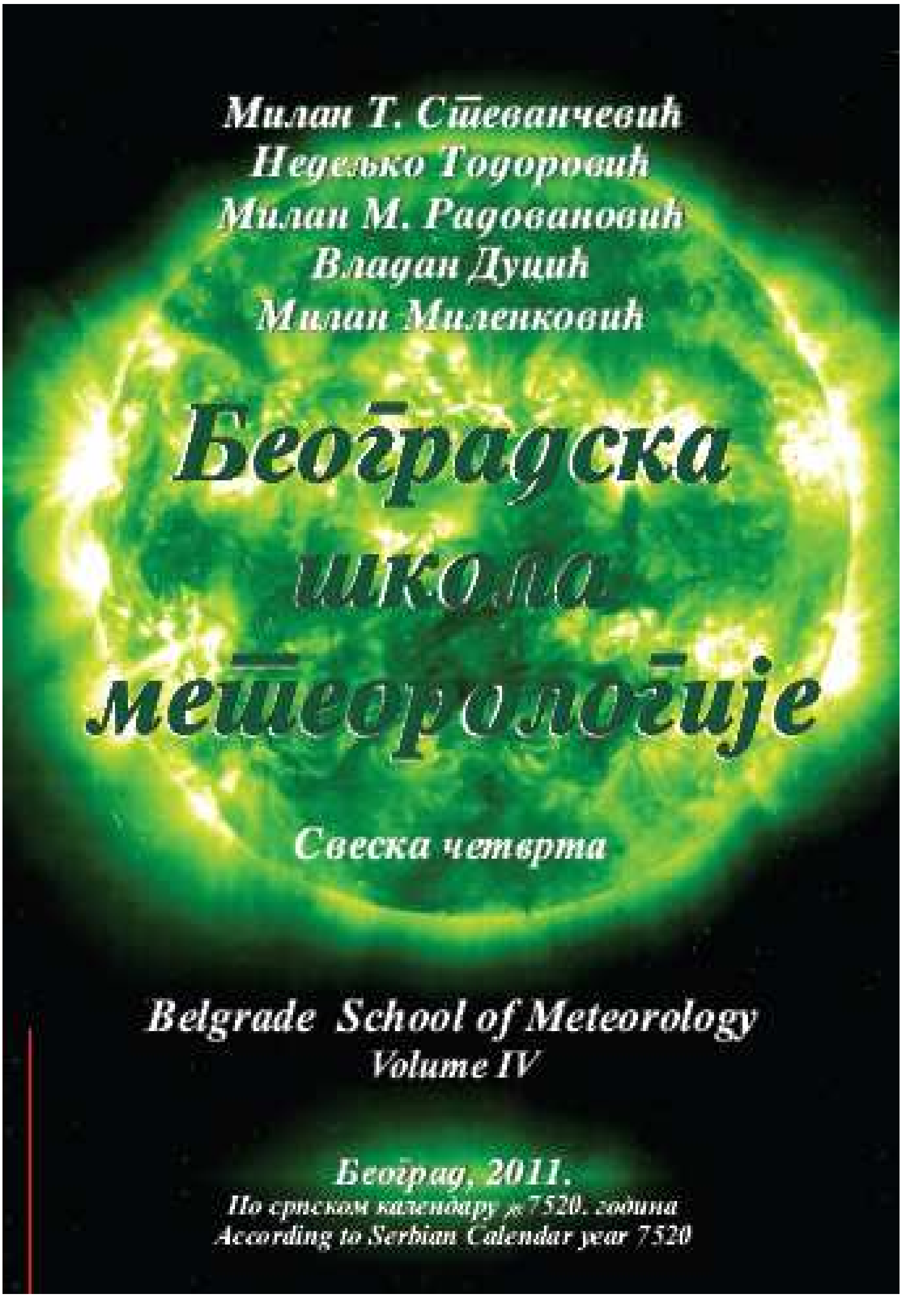
Да се зна!

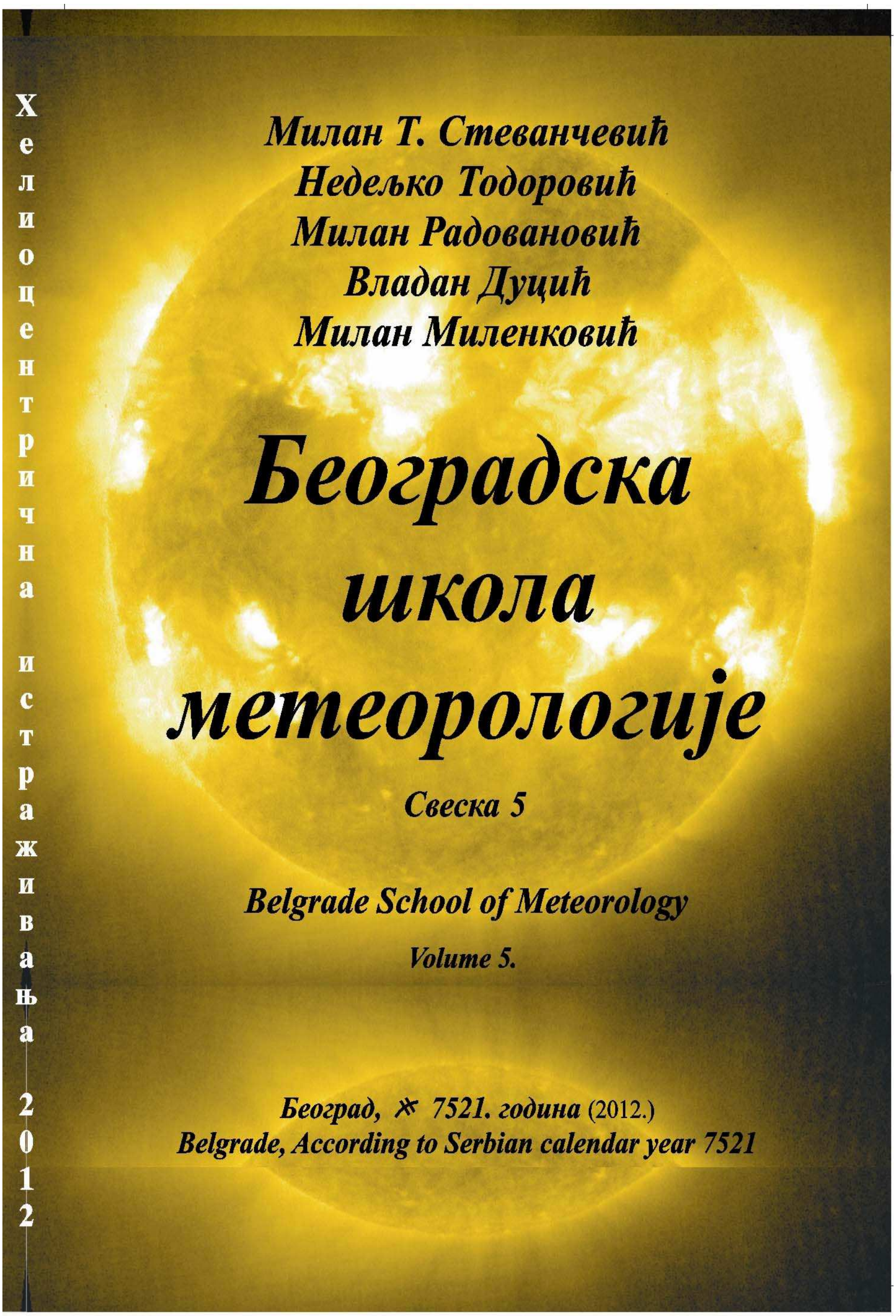
С поштовањем,
Милан Т. Стеванчевић
Лета 7523. месеца априла у другом дану
по Српском календару Светог Саве
на дан **Српске Нове године.**

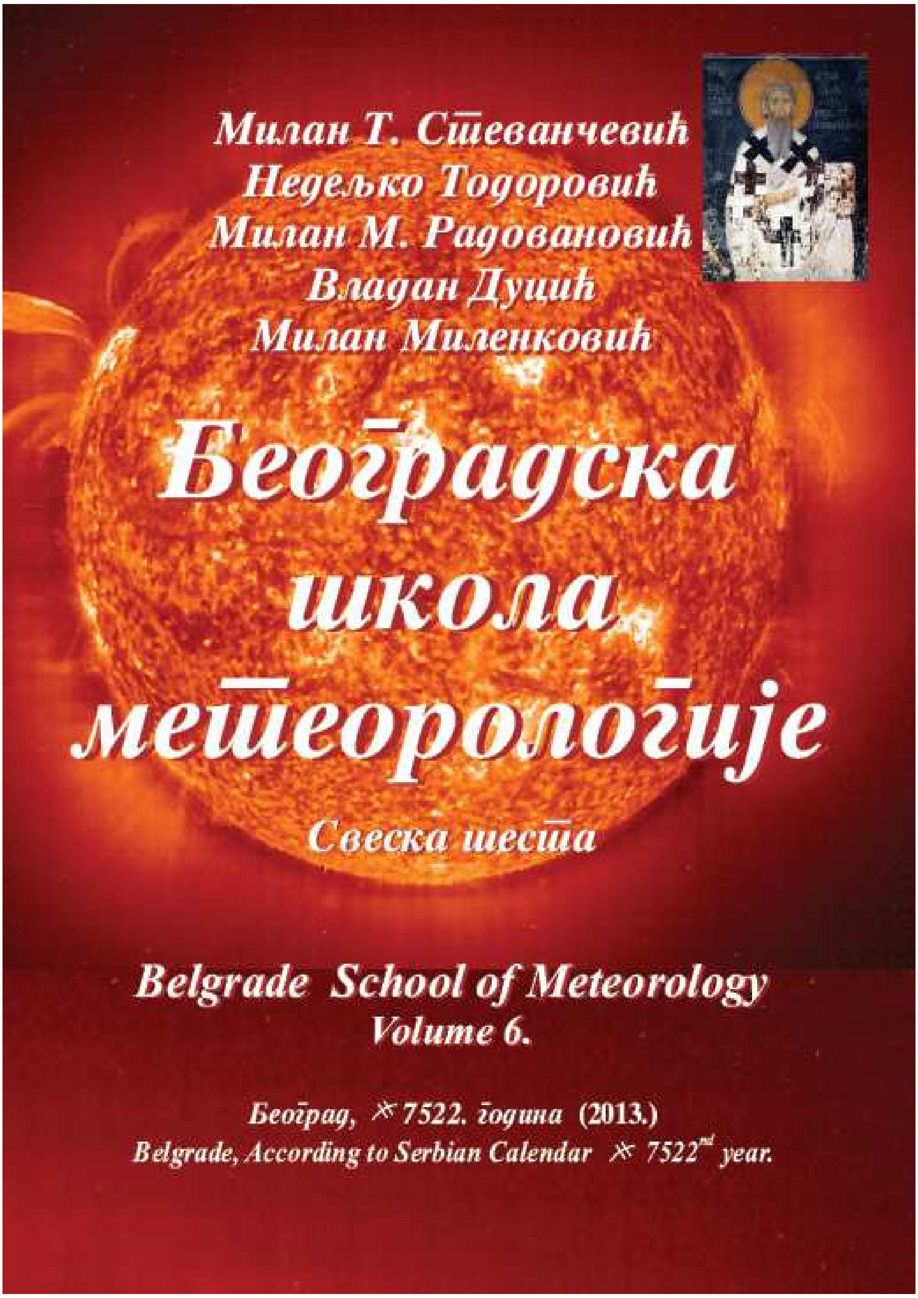

Milan T. Stevančević
Nedeljko Todorović
Milan M. Radovanović
Vladan Ducić
Beogradska
škola
meteorologije
Sveska prva
Belgrade School of Meteorology
Volume 1.
Beograd, 2008.
"SOHO (NASA & ESA)"


Heliocentrična meteorologija 2009
Milan T. Stevančević
Nedeljko Todorović
Milan Radovanović
Vladan Ducić
Milan Milenković
Beogradska
škola
meteorologije
Sveska druga
Belgrade School of Meteorology
Volume 2.
Beograd, 2009.
"SOHO (NASA & ESA)"


Хелиоцентрична истраживања 2010
Милан Т. Стеванчевић
Недељко Тодоровић
Милан М. Радовановић
Владан Дуцић
Милан Миленковић
Београдска
школа
метеорологије
Свеска трећа
Belgrade School of Meteorology
Volume 3.
Београд, 2010.
"SOHO (NASA & ESA)"


Милан Т. Стеванчевић
Недељко Тодоровић
Милан М. Радовановић
Владан Дуцић
Милан Миленковић
Београдска
школа
метеорологије
Свеска четврта
Belgrade School of Meteorology
Volume IV
Београд, 2011.
По српском календару 7520. година
According to Serbian Calendar year 7520

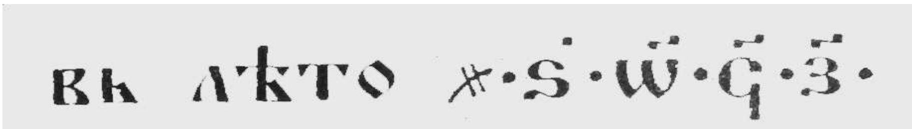

Хелиоцентрична истраживања 2012
Милан Т. Стеванчевић
Недељко Тодоровић
Милан Радовановић
Владан Дуцић
Милан Миленковић
Београдска
школа
метеорологије
Свеска 5
Belgrade School of Meteorology
Volume 5.
Београд, 7521. година (2012.)
Belgrade, According to Serbian calendar year 7521


Милан Т. Стеванчевић
Недељко Тодоровић
Милан М. Радовановић
Владан Дуцић
Милан Миленковић
Београдска школа метеорологије
Свеска шеста
Belgrade School of Meteorology
Volume 6.
Београд, 7522. година (2013.)
Belgrade, According to Serbian Calendar 7522nd year.

Видовдан лета 7523. *(2014)*

Да се зна

На месту погибије кнеза Лазара налази се мермерни стуб на коме пише да се Косовска битка одиграла лета 6897. месеца јуна у двадесет осмом дану, на Видовдан.



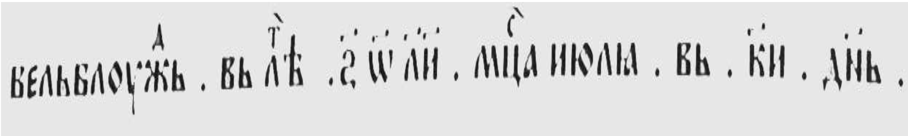
*У време Косовске битке у Србији је постојао само Српски календар који је Свети Сава 6707. године унео у Законоправило па је Српски календар постао званични календар **Српске Православне Цркве**.*

Српски календар је све до 19 века био званични календар свих српских држава.

Оснивачке повеље, хрисовуље, закони и сви државни акти датирани су по Српском календару Светог Саве.

„У име Оца и Сина и Светог Духа освети се основни камен овом Божјем храму посвећеном Светом Апостолу и Евангелисти Марку у Престоници Југославије, Краљевом Граду Београду, поред старе цркве Светог Марка, на дан Храмове славе, лета ҂7439. месеца априла у 23. дану а од Ваплоћења Господњега 1931. година, за време срећне владавине Његовог Величанства Краља Југославије Александра Првог Карађорђевића и Поглавара Српске Православне Цркве Његове Светости патријарха Варнаве, који изврши овај чин освећења“.

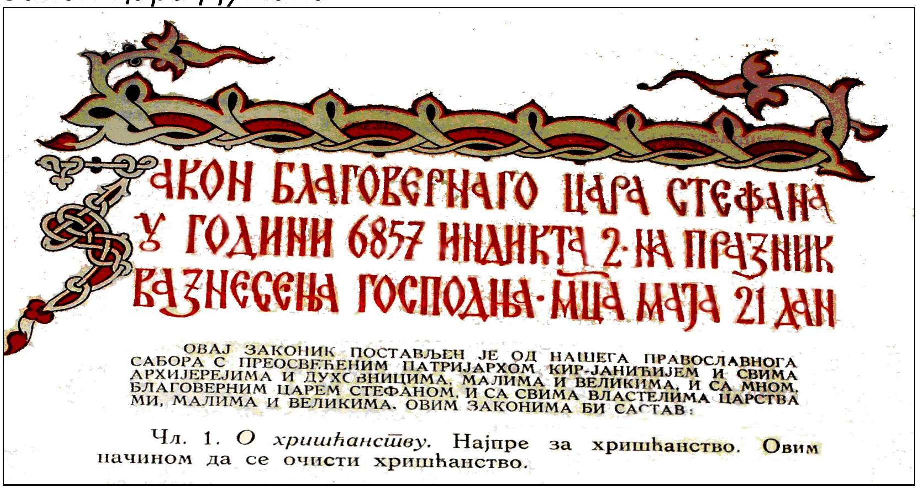
Из Дечанске хрисовуље, сазнајемо да се битка код Велблужда одиграла 6838. године јула месеца, у 28. дану



У српским државама до 19. века догађаји су датирани по Српском календару Светог Саве.

"И бих крунисан од Бога дарованом круном краљевства српског истог дана са мојим сином 6829. године месеца јануара, 6. дана, 5. индикта, на празник Богојављења,........................."

Закон цара Душана



ЗАКОН БЛАГОВЕРНАГО ЦАРА СТЕФАНА У ГОДИНИ 6857 ИНДИКТА 2 НА ПРАЗНИК ВАЗНЕСЕНИА ГОСПОДНИА МЦА МАЈА 21 ДАН

ОВАЈ ЗАКОНИК ПОСТАВЉЕН ЈЕ ОД НАШЕГА ПРАВОСЛАВНОГА САБОРА С ПРЕОСВЕЋЕНИМ ПАТРИЈАРХОМ КИР-ЈАНИЋИЈЕМ И СВИМА АРХИЈЕРЕЈИМА И ДУХОВНИЦИМА, МАЛИМА И ВЕЛИКИМА, И СА МНОМ, БЛАГОВЕРНИМ ЦАРЕМ СТЕФАНОМ, И СА СВИМА ВЛАСТЕЛИМА ЦАРСТВА МИ, МАЛИМА И ВЕЛИКИМА. ОВИМ ЗАКОНИМА БИ САСТАВ:

Чл. 1. *О хришћанству.* Најпре за хришћанство. Овим начином да се очисти хришћанство.

У време Косовске битке није постојао данас важећи календар папе Гргура 13. а Јулијански календар римског императора је због нетачности већ тада био беспредметан.

Држава признаје папски а Српска Православна Црква императорски а српски народ верује само ***Светом Сави.***

М. Т. Стеванчевић